The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.238
1880

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj238stut

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.
VAN OORLOG

Dingler's

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Johann Zeman und **Dr. Ferd. Fischer**

in Augsburg in Hannover.

Fünfte Reihe. Achtunddreifsigster Band.

Jahrgang 1880.

Mit 48 in den Text gedruckten und 36 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Herausgegeben

von

Johann Zeman in Augsburg und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Zweihundertachtunddreifsigster Band.

Jahrgang 1880.

Mit 48 in den Text gedruckten und 36 Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Inhalt des zweihundertachtunddreifsigsten Bandes.

* bedeutet: Mit Abbild.

Erstes Heft.

Seite

Der Stahlschnurtrieb von *A. Jarolimek* in Hainburg a. d. Donau . . 1

Weyher und *Richemond*'s preisgekrönte Compound-Maschine; von *Walther* und *G. Keller* in Mülhausen, Elsafs 8

Ueber Neuerungen an Dampfkesseln; von *H. Wehage* * 11

Gliederkessel: Einleitung 11. *M. Jahr* * 12. *Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner* und *O. Intze* * 12. *G. F. Udelhoven* * 13. *E. A. Bourry* * 13. *J. F. Belleville* 15. *A. Büttner* (System Root) * 15.

Selbstthätiger Cylinder-Sicherheitshahn von *T. J. Paradine* in Erie, Pa. * 16

Zander's Kurbelschleife mit nachstellbarer Gleitfläche * 17

Keilzieher von *Otto Lucas* in Berlin * 17

Ringventil von *O. Fernis* in Isselburg * 18

Dampfpumpe von *Karl Bartelt* in Stargard, Pommern * 19

Pumpe von *E. L. Guillié* in Villeneuve * 21

Selbstspannender Kolben für Saugsätze; von *O. Scholtz* in Georg-Grube * 21

Selbstthätiges Entluftungsventil für Dampfleitungen; von *J. Haag* in Augsburg * 22

Wasserauslafsventil von *J. Leman* in Berlin * 23

Walzwerk für Rillenschienen und andere Profileisen; von der *Société anonyme* in Trith St. Léger * 23

Blattführung für Bandsägen; von *Heckner und Comp.* in Braunschweig * 24

Blechkanten-Hobelmaschine von *W. Asquith* in Halifax * 24

Das Wellenblech und seine Herstellung * 25

Ueber Anwendung und Festigkeit des Träger-Wellbleches; von Prof. *W. Ritter* * 25. Verfahren und Maschinen zur Herstellung der Wellenbleche: *C. L. Wiesenfeld* * 27. *J. Hilgers* * 30. *A. Kammerich* * 31. *Max Seipp* * 32. *P. Schröter* * 32. *C. Pfeiffer* 33. Gewellte Feuerröhren: *S. Fox, Schulz* und *Knaudt* 34.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von *Hugo Fischer*, Professor an der technischen Hochschule in Dresden * 34

Eintheilung 34. I) Reinigung der Gespinnstfasern. a) Wollwasch- und Trockenmaschinen: *Fr. Bernhardt* (Schläger zum Lösen der Wollflocken) 35. *Weifs* (Wollspülmaschine) 35. *W. Bernhardt* und *E. Eschke* (Trockenkammern für Wolle) * 35. b) Entkletten der Wolle: *H. Demeuse* (Klettenwolf) * 36. *A. Hopff* und *E. Hübner* (Abziehen der Wollfasern von den Unreinigkeiten) * 37. *R. Kitson* (Schlagmaschine für Baumwolle) 38.

Seite

II) Umordnung der Gespinnstfasern. 1) Krempeln: *H. Grothe* und *Werner* (Karde mit kleinen Tambouren) 38. *E. Lauckner* (Karde mit Kammwalzen) * 39. *P. L. Klein* (Kammkrempel) * 39. a) Speisevorrichtungen: *A. J. Wolters* 40. *L. Klein* * 41. *E. Gefsner* * 41. *J. B. Verken* * 41. *L. Lincke* (Muldenzuführung) * 42. *E. Gefsner* (Herstellung plattirter Garne) * 42. *J. B. Verken* (Einfetten von Kammwolle) * 43.

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps (Forts.) * 44
K. Freitag's polygonaler Ofen mit Rostfeuerung für Kalk, Cement und Ziegeln * 44. *J. A. Hirche*'s quadratischer Ziegelofen * 45. *R. Wagner*'s Befeuerungsweise der Ziegelöfen * 45. *Walterspiel*'s Armirung für Sandthürgewölbe an Ziegel- und Kalköfen * 46. *H. Guthrie*'s Abänderungen des Ringofens * 46.

Strafsenpflastersteine aus gebranntem Thon; von *Ph. Lamberty* in Ehrang bei Trier * 46

Analysen- und Experimentirwage zu Vorlesungszwecken; von *Alb. Ruprecht* in Wien * 47

Mikrometervorrichtung mit beweglichem Gewicht für Aneroidbarometer und andere geodätische Instrumente; von *F. H. Reitz* in Hamburg * 49

Voltaisches Element aus Aluminium; von *F. Wöhler* * 49

Telephonisches Rufsignal mit Fallscheibe; von *Cl. Ader* in Paris * . 50

Automatisches Blocksignal von *Oskar Gassett* in Boston 53

W. Stavenhagen's Apparat zum Kühlen oder Erwärmen von Flüssigkeiten * 54

Oefen zur Knochenverkohlung; von *H. P. Lorenzen* in Friedrichstadt * u. A. 54

Ueber die trockne Destillation des Holzes; von *F. Fischer* . . . 55

Neue Entwickler für Bromsilber-Trockenplatten; von Dr. *J. M. Eder* . 57

Ueber das westindische Buchsholz; von Dr. *J. Moeller* * 59

Ueber Eichenroth und Lohgerberei; von *C. Böttinger* 62

Zur chemischen Technologie des Glases 65
Zusammensetzung eines Flaschenglases; von *B. de Corbigny* 65. Ueber die Färbungen, welche Eisen- und Manganverbindungen dem Glase ertheilen; von *Max Müller* 65. Das Glasschmelzen mit Glaubersalz; von *Moritz* 68. *M. Müller*'s Verfahren zur Nachweisung von Blei und Kupfer in Gläsern und Emailen 68.

Technisch-chemische Notizen von *G. Lunge* 69
Zersetzung von Natriumsulfat durch Kalk (*Reisz*) 69. Zersetzung von Natriumsulfat durch Bariumcarbonat und Aetzkalk (*Wartha* und *Fries*) 71. Zersetzung von Natronsalpeter mit kohlensaurem Kalk nach den Vorschlägen von *Walz* und *Lieber* (*Schäppi*) 72. Verhalten der Lösungen von chlorsauren Salzen in der Hitze (*Bull*) 74. Darstellung von Ferricyankalium mit Hilfe von Bleisuperoxyd (*v. Potworowski*) 75. Darstellung von Benzoësäure aus Benzotrichlorid und Wasser (*Fries*) 77.

Verhandlungen der Düsseldorfer Hauptversammlung des *Iron and Steel Institute*: Das Eisenhüttenwesen in Deutschland; von *H. Wedding* 77

Ueber den Farbstoff des *Rubus Chamaemorus*; von *C. O. Cech* . . . 88

Miscellen. Ueber die Arbeitsleistungen der Menschen nach den eingenommenen Nahrungsmitteln; von Prof. *M. Rühlmann* 88. Der Indicator und sein Diagramm; von *M. R. v. Pichler* 90. *Sturm*'s Schutzvorrichtung für Locomotiv-Feuerbüchsen 90. *Pr. Hanrez*'s Aus- und Einkuppeln von Eisenbahnwagen während der Fahrt 90. Federapparat zur elastischen Spannung der Ketten eines Kettendampfers; von der *Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft* 91. *Siemens und Halske*'s elektrischer Hammer 91. Elektrisches Schlofs von *Alf. Stutz* in München 92. *K. Drechsler*'s Schmiermittel für Wellen 92. Lagercomposition von *G. Lieckfeld* in Hannover 92. *H. Krupp*'s Verfahren zum Versilbern von Metallwaaren 92. Zusammenschweifsen pulverförmiger Körper durch Druck; von *W. Spring* 92. *J. Barrière*'s Wandputz für feuchte Wände 92. *R. A. Fisher*'s Herstellung eines neutralen Gemisches von schwefelsaurem Aluminium und

Zinksulfat zur Papierfabrikation 93. *P. Magnier* und *L. F. Dörflinger*'s Verfahren zum Ueberziehen von Faserstoffen mit Seide 93. *G. Hamilton*'s Verwerthung kurzer Thierhaare 93. *K. F. Hartmann*'s Verfahren zum Ueberziehen von Geweben mit Cellulose 93. *H. Bolze*'s Steifekocher für Hutmacher 93. *H. Fleck*'s Verfahren zu Durchlässigkeitsbestimmungen von Bodenarten 93. Ueber die Lupinenkrankheit der Schafe; von *J. Kühn* 94. Reismehl als Futter für Kühe; von *M. Schrodt* 94. Zur Kenntnifs der Fettsäuren; von *F. Krafft, A. Cahours* und *F. Demarçay* 94. *K. Thomas, W. Fuller* und *S. King*'s Gewinnung von Glycerin aus Seifenlauge 95. Ueber die Bedeutung des Kalkes für den thierischen Organismus; von *E. Voit* 95. *Th. F. Wilkins*' Verfahren zur Conservirung von Butter 95. Ueber die *Wickersheimer*'sche Conservirungsflüssigkeit; von *O. Jacobsen* und *Ph. Stein* 95. Verhalten der Stärke gegen Glycerin; von *K. Zulkowsky* 96. *C. Komorek*'s Herstellung von Zinkweifs 96. Berichtigungen (*J. Wiesner*, über die *technische Rohstofflehre* Bd. 237) 96.

Zweites Heft.

Seite

Der Starrheitsgrad der Riementriebe und die allgemein gültige amerikanische Formel; von Prof. Dr. *Th. Weifs* in Brünn . . . 97

Neuerungen an Dampfkesseln; von *H. Wehage* (Fortsetzung) * . . 108

Gliederkessel (Schlufs): *A. Büttner* * 108. *C. Beifsel* 109. *W. Walther* * 109. *C. Näher* * 109. *G. H. Corlifs* * 110. *J. G. Schmidt* 111. *P. Köhler* * 111. *Menck und Hambrock* * 112. *J. Everding* * 112. *E. Solway* 113.

Kesselspeiseapparat von *E. Fromentin* in Paris * 114

Hydraulischer Motor von *Karl Heimpel* in München * 116

Ueber Dampfdruck-Verminderungsventile, insbesondere über *Gronemeyer*'s Apparat; von *P. H. Rosenkranz* * 117

Suchanek's Condensations- und Oeltropfschmiervasen mit Glasumhüllung für Dampfcylinder; von *J. Neblinger* * 120

Geschwindigkeitsmesser von *A. Lebreton* in Paris * 122

R. Francke's Wechselhahn zum Entleeren und Füllen von Gefäfsen * . 124

Schlauchverbindung von *W. E. Ofswald* in Zittau * 125

Tragbare Nietmaschine, welche auch zum Lochen und Schneiden verwendbar ist; von *J. J. Allen* in New-York * 125

Schraubenschlüssel mit Schaltrad; von *J. G. Böcker jun.* in Remscheid * 126

Fr. Fritzsche's Einsatzrahmen mit directen Keilverschlüssen an Sägegattern * 128

Gewindeschneidmaschine für Gasrohre; von *Challiot und Gratiot* in Paris * 128

Presse zur Umhüllung von Telegraphenkabeln mit Blei; von *E. Berthoud* und *F. Borel* in Cortaillod, Schweiz * 129

Schraffirapparat von *O. Hasselmann* in Braunschweig * 130

Fafsrollmaschine von *Th. Kaden* in Chemnitz * 131

Neuerungen an Hinterladegewehren; von *J. P. Sauer und Sohn* in Suhl * 132

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von *Hugo Fischer* (Fortsetzung) * 133

II) Umordnung der Gespinnstfasern. 1) Krempeln. b) Vliefstheiler 133: Theilung durch Platten; von *H. Gilljam* *, *A. J. Wolters* * 134, *E. Köster* *, *J. S. Bolette* * 135. Theilung mittels rotirender Schneidscheiben; von *J. Klein* * 135, *H. Wolte* *, *E. Wilhelm* * 136. Theilung mittels Bänder o. dgl.; von *Josephy, Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft* *, *J. S. Bolette* * 137. *O. Schimmel* (Vliefstrommelwage) * 137. c) Krempelbeschläge: *K. Schneichel* (Sägezahndraht für Reifskrempeln, sowie dessen Befestigung) * 138, *H. Heusch* und *J. Yonck* (Ausfütterung der Kratzenbeschläge) 139.

Seite

Bullough's elektrische Ausrückung für Baumwoll-Streckmaschinen * . 139
Dynamo-elektrische Maschine von *H. G. Möhring* und *Gust. Baur* * . 143
Typendrucker von *E. B. Welch* in Cambridge (Amerika) . . . 144
Kalklöschbank mit Vorwärmer; von *G. Hilke* in Freienwalde a. d. Oder * 145
Weinlüftungsapparat von *L. Baumeister* in Gaggenau * 146
Zur Herstellung und Verwendung von Leuchtgas (Fortsetzung) * . . 146
Wassergas: Verfahren von *Th. Lowe* und *G. Sp. Dwight* * 146, *M. H. Strong* *, *Quaglio* und *Dwight* * 148. Zusammensetzung des Strong'schen Wassergases; von *G. E. Moore* und *H. Wurtz* 150. Zusammensetzung von Dwight und Quaglio's Wassergas 150. *H. Aitken*'s Carburirapparat * 150. *Hoyer und Stadelmann*'s Carbonisationsapparat * 151.
Ueber die Gewinnung des Quecksilbers * 152
Vorkommen 152. Anlage in St. Annathal (Krain); von *A. Pichler* * 152. Brennhütte von Almaden: Aludel-Ofen * 154. Idrianer Ofen * 155. *E. Pellet*'s Ofen * 156. Ueber Quecksilberverluste und deren Bestimmung; von *J. Langer* u. A. 157. *H. Berrens*' Ofen 158. Ueber die Werke in Californien; von *T. Egleston*, *J. Langer* und *J. Rolland* 159.
Ueber *Verbeek* und *Peckholdt*'s analytische Wagen mit constanter Empfindlichkeit; von *Anton Markl* in Neu-Prag * 161
Zur Herstellung von Bleiweifs; von *J. C. Martin* (Kollergang) * und *G. T. Lewis* (Verfahren) 168
Zur Kenntnifs der Thone und Thonwaaren (Fortsetzung) . . . 169
Ueber die Zusammensetzung einiger ausländischer Massen für Hartporzellan; von *H. Seger* 169.
Oenochemische Untersuchung des Sumpfbrombeeren- und des Moosbeerenweines; von *C. O. Cech* 174

Miscellen. Ueber Girard-Turbinen; von Prof. *C. Fink* 176. Versuche mit einer kleinen Compound-Maschine; von Prof. *Hartig* 177. Zirkelmafsstab von *L. Sailer* in München 177. *H. J. Bartlett*'s hohle Ankerbolzen für hydraulische Pressen 177. Neuerungen an Façon-Hobeleisen; von *E. Pliwa* 178. Schnellbrater von *A. Kuntze* in Dresden * 178. *Jans* und *Kleingarn*'s Herstellung von Sandtapeten 178. *Kempe*'s elektrischer Geschwindigkeitszeiger 178. Das elektrische Leuchten der Gase bei niederer Temperatur; von *E. Wiedemann* 179. Zustandsgleichung der atmosphärischen Luft; von Prof. *Gustav Schmidt* 182. Ueber den Ozongehalt der atmosphärischen Luft; von *E. Schöne* 182. Ueber die Zusammendrückbarkeit des Wassers; von *R. A. Mees* 182. Ueber Desinfection; von *Jul. Athenstädt*, *A. Wernich*, *Lichtheim*, *Th. Siegen* 183. *O. Thümmel*'s Viehfutter aus landwirthschaftlichen Abfällen 183. *W. Kette*'s Verwerthung der Abwässer aus Stärkefabriken 183. *F. Dietrich*'s Verwerthung der Weinsäuremutterlaugen 183. *E. Perger*'s Verwendung der Röstproducte des Kaffees 183. Ueber die saure Reaction des Fleisches; von *M. Ekunina* 184. *Th. Blumenthal*'s Herstellung von weifsem Dextrin 184. Untersuchung der Harzessenz; von *W. A. Tilden* 184. Zur Bestimmung des Stickoxyduls; von *O. Dumreicher* 184. Flüssiger Schwefelphosphor; von *H. Schulze* 184.

Drittes Heft.

Seite

Ueber Indicator-Diagramme von Pumpen; von *G. Oesten* u. A. * . . 185
Neuerungen an Dampfkesseln; von *H. Wehage* (Fortsetzung) * . . 188
Kessel mit Wasserröhren: Einleitung 188. *A. Collet*, *L. Ribourt* und *H. Giraldon* * 189. *G. H. Pond* und *J. O. Bradford* *, *G.*

Seite

Hambruch * 189. *H. Haedicke* *, *H. Stähler* *, *Köbner und Kanty* * 190. *J. Prégardien* * 191.

Dampfmaschine mit selbstthätig regulirter Meyer-Steuerung; von Ober-Ingenieur *W. Meyer* in Andritz bei Graz * 191

Selbstthätig regulirte Doppelschieber-Steuerung von *E. A. Wortmann* in Ruhrort * 193

Schmiergefäfse für Dampfcylinder und Schieber; von *Fr. Schauwecker* in Weiden (Bayern) * 194

Pumpe von *N. Noël* in Paris * 195

Eiserne Gufsform von *G. v. Laval* in Stockholm * 196

Einrichtung zum Walzen von Rillenschienen; vom *„Phönix“*, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort * . 197

Stampfmaschine zum Formen; von *E. de Limon* in Düsseldorf * . . 198

Verstellbarer Schraubenschlüssel von *Tellering und Köttgen* in B.-Gladbach * 198

Portheim und *Kreyczik*'s Schraubenverbindung zum Zusammenfügen von Hölzern bei Thürrahmen u. dgl. * 199

Torfmaschinen von *Mecke und Sander* in Oldenburg (Grofsh. Oldenburg) * 199

Verfahren, Garnsträhne matt zu appretiren; von *Hölken und Co.* in Barmen * 205

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen (Fortsetzung) * 207

J. Mc Allister's Bewegungsvorrichtungen an Schiffchenmaschinen 207. *A. Zimmer*'s Spulapparat 207. *K. Necker* und *R. Horstmann*'s Doppelsteppstich-Nähmaschine für Handschuhe 208. *J. Gutmann*'s Näh- und Stickmaschine zur Herstellung eines Doppel-Tambourirkreuzstiches 208. *P. Lintz*'s Ausrückung für Bonnaz-Stickmaschinen 209. *H. König*'s Antriebeinrichtung 209. *W. Just*'s Antriebeinrichtung * 209. *G. Ludwig*'s Greiferbewegung und Spulengehäuse 209. *L.* und *J. Bollmann*'s Nähmaschine für überwendliche Naht 210. *Laing*'s Nähmaschine für überwendliche Naht 211. *G. Neidlinger*'s Knopfloch-Nähapparat 211. *S. B. Ellithorp*'s Einrichtung zum Wichsen des Nähfadens 211. *G. Juengst*'s Stichspannung, Stoffrücker und Fadenspannung 212. *Cl. Müller*'s Spulapparat 212. *Seidel und Naumann*'s Selbstspuler 212. *Claes* und *Flentje*'s Stichsteller für Elastic-Nähmaschinen 212. *Claes* und *Flentje*'s Führung des Schiffchentreibers 213. *J. M. Avery*'s Schiffchenbewegung 213. *E. Cornely*'s Neuerungen an der Bonnaz-Stickmaschine 213.

Gummiplatten-Pantograph von *G. W. Seitz* in Wandsbeck * . . . 213

F. v. Dreyse's Gewehrschlofs mit excentrisch beweglicher Kammer * . 215

Elektrische Uhr von *Siemens und Halske* in Berlin * 217

Dynamo-elektrische Maschine von *Ed. Weston* in Newark, Nordamerika . 221

Massirungsmaschine mit Wasserheizung für Zündhölzchen; von *C. Beck* in Cassel * 222

Zur Frage der Phosphorzündhölzchen; von Prof. *H. Schwarz* in Graz . 223

Verzinkungsofen von *E. Wegelin* in Hönningen am Rhein * . . . 225

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps (Forts.) * 226

A. Peipe's länglich runder Ziegelofen für ununterbrochenen Betrieb * 226. *F. Engelhardt*'s Brennofen mit beweglicher Schmauchvorrichtung für reinfarbige Verblendsteine * 227. *Escherich*'s Gasbrennofen von der *Thonwaarenfabrik Schwandorf* 227. *C. Emmel*'s Ofen mit schlangenförmig gewundenem Brennkanal für Thonwaaren, Kalk und Cement * 227.

Ueber die Gewinnung des Quecksilbers (Schlufs) * 228

Oefen mit unterbrochenem Betrieb: Knox-Ofen * 228. Condensator von *Knox* und *Osborn* 229. *Exeli*'s Schachtofen * 230. Condensator von *Fiedler* *, *Randol* und *Fiedler* * 231. *Riotte* und *Luckhart*'s Ofen 232. Oefen für Kleinerze: *C. Livermore* * 232. *Scott* und *Huttner* * 233. *Gerstenhöfer*'s System zu Sulfurbank 234. Quecksilberproduction Californiens 234. Bildung

Seite

und Zusammensetzung von Stupp und Quecksilberschwarz; von *Patera* 235. Reinigung des Quecksilbers 236.

Diffusion, Capillarität und Elektricität in ihren Beziehungen zur Gerberei; von *Karl Sadlon*, Gerber in Bösing 236

Ueber Erkennung und Bestimmung kleiner Mengen von Schwefelkohlenstoff; von *A. W. Hofmann* 243

Die Photographie mit Bromsilber-Gelatine-Emulsion; von Dr. *Josef Maria Eder* in Wien 245

Ueber afrikanische Oelsamen: 1) Poussa; von Dr. *J. Moeller* * . . 252

Neues über Farbstoffe (Fortsetzung) 255

Ueber die krystallisirbaren Bestandtheile des Corallins; von *K. Zulkowsky* 255.

Miscellen. Woolf'sche Maschine und Compound-Receiver-Maschine; von *H. v. Reiche*, *R. Werner* und *R. Doerfel* 257. Treibriemen von *W. Tennert* in Berlin 259. *Alb. Wagner*'s Universal-Schraubenschlüssel * 259. Neuerungen an Telephonen und Mikrophonen; von *M. Dumoutier*, *G. H. Blifs*, *F. A. Gower* und *C. Roosevelt*, *A. Ladendorf*, *K. Varey* 259. Zusammensetzung eines Stückes alten egyptischen Eisens; von *Wendel* 261. Ueber das Gerben mit Eisensalzen; von *F. Knapp* 261. *H. Gerner*'s Herstellung von Gummiwaaren 261. *Ch. G. Petit*'s Verwandlung eines gewöhnlichen photographischen Bildstockes in ein schraffirtes Cliché 261. *H. Parkes*' Herstellung von Lack aus Nitrocellulose 262. Ueber Absorption strahlender Wärme in Gasen; von *E. Lecher* und *J. M. Pernter* 262. Ueber Zusammensetzung der Bitterwässer; von *H. Quincke* 262. Einfluſs einiger Salze und Alkaloide auf die Verdauung; von *L. Wolberg* 262. Zur Verfälschung des Branntweins mit Soda; von *R. Konetschke* 262. *L. Turnbull*'s Herstellung von Bromäthyl 263. Ueber die dem Boden durch Alkalien entziehbaren Humusstoffe; von *O. Pitsch* 263. Zur Untersuchung des schwefelsauren Chinins; von *O. Hesse* 263. Synthese der Citronensäure; von *A. Kekule* 264. Zur Kenntnifs des Buchenholztheeres; von *C. Hell* 264. Ueber sechsfach methylirtes Benzol; von *A. W. Hofmann* 264.

Viertes Heft.

Seite

Neuerungen an Dampfkesseln; von *H. Wehage* (Fortsetzung) * . . . 265

Kessel mit Wasserröhren: *L. Burlet* * 265. *A. Kux* * 265. *F. A. Neumann* * 266. *S. Thacker* * 266. *J. Gutermilch* * 266.

Ueber die Auspuffwärme; von *Gustav Schmidt* 267

Proell's Corlifsapparat, verbesserter Expansions-, Regulir- und Absperrapparat mit Corlifsmechanismus * 274

Dreiwegeventil von *Rosenkranz* und *Bode* in Hannover * 277

Rohrverbindung von *G. Schmidtmann* in Dortmund * 277

F. Fried's und *P. Rouvel*'s Apparate, um das Einfrieren der Wasserleitungen zu verhindern * 278

Stromgeschwindigkeitsmesser von *O. Fennel* in Cassel * 279

Diagonal-Räderhobelmaschine von *Joh. Renk* in Augsburg * . . . 280

Abwiegen der Stahlblöcke während des Giefsens; von *Ferdinand Moro*, Oberingenieur in Kladno, Böhmen * 284

Schwanzhammer mit Kniehebelbewegung; von der *Kalker Maschinenbau-Actiengesellschaft* in Kalk bei Deutz * 289

Verfahren und Vorrichtung zum Härten und Anlassen des Stahldrahtes; von *J. C. Ramsden* in Bassenwaite * 290

Holmes' Maschine zur Herstellung von ausgehöhlten Holzartikeln * . 293

Seite

Schleifmaschinen für Lampencylinder und anderes Hohlglas; von *F. A. Schöpfleuthner*, Ingenieur in Wien * 293
Schöpfleuthner * 293. *E. Jähde* 296. *Raspiller* 296. *Volpp und Schwarz* 297.

Brock's Werkzeug zum Oeffnen der Conservebüchsen * 297

Schmierfreie, auf Kugeln rollende Thürbänder von *Zimmermann und Buchloh* in Berlin * 298

Spindellager von *W. Oxley und Comp.* in Manchester * 299

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen (Fortsetzung) 300
A. Kühn's Petinetmaschine für die Maschinennadelreihe des Ränderwirkstuhles 300. *F. R. Brauer*'s Neuerung an der Petinetmaschine für Wirkstühle 301. *Kiddier*'s Neuerungen an Ränder-Wirkmaschinen 301. *Mossig*'s Zählapparat 301. *Mossig*'s Vorrichtung zum Ausrücken der Petinetnadeln und zum Fadenführen 302. *F. A. Ludwig*'s Fadenführer-Mitnehmer und Einschliefshebel 302. *Caro* und *Riedel*'s mechanische Kulirstühle zum Wirken von Deckelfersen 303. *H. Th. Bachmann*'s Kettenstuhl zur Herstellung von Atlastricot ohne Umkehr der Legungen 303. *Saupe*'s Excenteranordnung am Jacquardgetriebe 304. *W. McNary*'s Neuerungen an flachen Kettenstühlen 305.

Elektrischer Gradanzeiger für Barometer; von *A. Eichhorn* in Cöthen * . 306

Neuerungen an galvanischen Batterien * 306
L. Maiche * 306. *J. Fuller* * 307. *Trouvé* 308. *R. Ch. Anderson* * 308. *Reynier* 309. *F. Exner* (Theorie des galvanischen Elementes) 309.

Leitungsfähigkeit des Glases für den galvanischen Strom; von Professor *H. Schwarz* in Graz 309

Einfache Methoden und Instrumente zur Widerstandsmessung insbesondere in Elektrolyten; von *F. Kohlrausch* * 310

Steinfänger für Rübenwaschmaschinen; von *J. Zveigart* in Adlerkosteletz * 315

Lufttrockenapparat für Eisenhütten; von *W. H. Fryer* in Coleford * . 315

Ueber Neuerungen in der Eisenerzeugung (Fortsetzung) * . . . 316
A. Birrenbach's Vorrichtung zum Vorwärmen von Zuschlägen für den Puddelprocefs * 316. *R. M. Daelen*'s Benutzung von Prefskohlen beim Bessemerprocefs * 317. *M. Coventry, M. Wilks* und *R. Howson*'s Anwendung flüssiger Kohlenwasserstoffe * 317. *L. Herlitschka*'s Reinigung des Roheisens durch Einführen von Wasserdampf, Kohlenwasserstoffen u. dgl. * 318. *Krupp*'s Entphosphorung des Roheisens mittels Eisen- und Manganoxyden * 318. *Krupp*'s vereinigter Flamm- und Bessemerofen * 319. *Kollmann*: Das Eisenhüttenwesen auf der Düsseldorfer Gewerbeausstellung 1880 320.

F. A. Hempel's Apparat zur Herstellung von Stärkekleister * . . 320

Zur Herstellung von Schwefelkohlenstoff und Schwefelsäure; von *Herubel* in Rouen, *E.* und *L. Labois* in Paris * 321

Verfahren zum Entfetten der Knochen; von *F. Seltsam* in Forchheim * 321

Apparat zur Herstellung von Leim; von *A. Zwillinger* in Wien * . . 322

Zur Herstellung und Verwendung von Leuchtgas (Fortsetzung) * . . 324
Carburirapparate von *B. Liebich* *, *H. Aitken* und *W. Young* * 324, *P. Timofeeff* (Tisch-, Wand und Hängelampen) * 325, *J. Oertle* und *J. Rotter* *, *L. Lascols* * 326, *Société Lambrigot* * 327. Leucht- und Löthgas für Blecharbeiten; von *F. Mettler-Annen* und *W. H. Uhland* * 327.

Zur Herstellung und Verwendung von Sprengstoffen * 328
C. Kurz's Verfahren zur Nitrirung des Glycerins * 328. Ueber Herstellung von Nitroglycerin aus Salpeterschwefelsäure und Sulfoglycerin; von *H. Boutmy* 329. *J. Engels*' Atlasdynamit 329. *M. v. Förster*'s Zünder 330. Versuche mit comprimirtem Sprengpulver, mit Schiefsbaumwolle 330, mit Sprenggelatine 331. *Nobel*'s Gelatinedynamit 331. Schlagkraft der Zündhütchen 332.

Seite

V. Hänig und *O. Reinhard*'s Extractionsapparat mit Rückflufskühlung * 332
Ueber afrikanische Oelsamen: 2) Samen von Bassia-Arten; von Dr. *J. Moeller* * 332
Ueber die Unschädlichmachung saurer Gase 337
Ueber die schädliche Wirkung der Schwefligsäure; von *J. Schröder* 337. Die Hüttenrauchschäden in den Waldungen des Oberharzes; von *J. Schröder* 341.
Zur Kenntnifs der Thone und Thonwaaren (Fortsetzung) . . . 344
Ueber Nafs- und Trockenmischung bei der Steingutfabrikation; von *W. Schumacher* 344. Die Zerstörung feuerfester Steine in Oefen; von *Limbor* und *S. Stein* 344. Einwirkung der Kokesschlacken auf feuerfeste Steine insbesondere in Generatoren; von *B. Kosmann* 345. Zur Herstellung künstlicher Pflastersteine; von *M. Michaëlis* 349.
Neuerungen an elektrischen Lampen * 349
L. Concornotti * 349. *Fürst Taleyrand Perigord von Sagan* und *W. F. MacCarty, Société Générale d'Électricité* *, *C. L. Menges, J. C. Jamin, J. B. Fuller* 350. *C. W. Siemens, A. G. Holcombe, J. H. Guest* 351.

Miscellen. Ursache eines Eisenbahnunfalles in England 352. *A. Piat*'s Saugdochte aus Metall für Lager 352. *E. Pohl*'s Maschinentreibgurte aus Metallfedern 352. Pferdegöpel von *I. G. Hallstroem* in Paris 352. *Proell und Scharowsky*'s Geschwindigkeitsmesser für rotirende Wellen 353. Die Dampfyacht Livadia 353. *J. C. B. Lehmann*'s Regulirung für Achsialturbinen 353. Eiserne Gitter und Hürden ohne Nieten * 353. *E. Schubert* und *A. Behnisch*'s Maschine zum Einhobeln von Eisenbahnschwellen 354. *L. Corneliani*'s Verfahren zur Herstellung von Reliefs in Holz 354. *L. Richter*'s Einrichtung zum Rauhen der Stoffe auf dem Webstuhl 354. *K. Steinmann*'s Herstellung von künstlichem Sandstein zum Filtriren 354. Läuterrolle mit entgegengesetzt rotirender Flugmesserwelle; von der *Vieille Montagne* in Chênée 354. Ueber die Wärmeleitung in Flüssigkeiten und Metallen; von *H. F.* Weber 355. Ueber die Beziehung zwischen Spannkraft und Temperatur des gesättigten Wasserdampfes; von *F. Kefsler* 355. Ueber die Untersuchung von Wachs und Honig; von *H. Hager* und *A. Planta-Reichenau* 356. *Ch. Flemming*'s Verbesserung von Tabak 357. Der Bierverbrauch in Deutschland, Oesterreich und Frankreich 357. Schwefligsäure als Mittel gegen den Steinbrand des Weizens; von *v. Liebenberg* 357. Bacterien und Pilze in der Atmosphäre; von *P. Miquel* 357. Zersetzbarkeit Stickstoff haltiger organischer Düngemittel; von *A. Morgen* 358. Ueber Fettkäserei; von *W. Eugling* 358. Einflufs der Mästung auf die Beschaffenheit des Fettes; von *A. Müntz* 359. Zur Verarbeitung des Kainites; von *M. Nahnsen* 359. Vergleichende Untersuchung einiger Sorten von kohlensaurer Magnesia; von *R. Otto* 359. Isomorphie der rhomboedrischen Carbonate und des Natronsalpeters; von *G. Tschermak* 360. Zur Herstellung von Sauerstoff; von *Boussingault* 360. *A. Terquem*'s Verbesserung des Bunsen'schen Brenners 360. Ein neues Violett für Albuminfarben; von *A. Guyard* 360.

Fünftes Heft.

Seite

Ueber die Auspuffwärme; von *Gustav Schmidt* (Schlufs) 361
Neuerungen an Dampfkesseln; von *H. Wehage* (Fortsetzung) * . . 367
Kessel mit Wasserröhren (Schlufs): *A. Wernicke* und *C. Ullrich* * 367. *C.* und *L. Steinmüller* * 367. *H. Heine* * 368. *J. M. Nicol* * 369. *Automatic Boiler Company* in New-Haven * 369.
Krupp's Präcisionssteuerung für die Ausströmung; von *Müller-Melchiors* * 370

Seite
Selbstthätig regulirte Zweischiebersteuerung; von *D. Hirsch* in Berlin * 372
Zur Verwendung des Compoundsystemes bei Locomotiven; von *Mallet* und *v. Borries* * 373
Burell und *Edward*'s Wechsel für die Triebräderübersetzung von Strafsenlocomotiven * 379
Schmierkanne von *J. Patrick* in Frankfurt a. M. * 380
Rotirende Pumpe, System *Greindl*, mit directem Antrieb * 380
Schlauchdüse mit Ventilverschlufs; von *E. Koch* in Sürth bei Köln * . 382
Apparat zum Ausgleichen des Wasserschlages in Rohrleitungen; von *C. W. Bäsell* in Berlin * 383
Bagshawe's verbesserter Baggereimer * 383
Universal-Rollenhalter für Drahtzüge; von *Siemens und Halske* in Berlin * 384
Kurbelschraubenzieher von Civilingenieur *P. Schneitler* in Berlin * . 385
Tragbarer Rohrabschneider der *Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schuhmacher und Comp.* in Kalk bei Köln * 386
L. Eibisch's Triowalzwerk zur Herstellung von Schaufeln u. dgl. * . . 387
C. F. Volckmann's Maschine zum Schneiden von Holz, Papier u. dgl. * . 388
Quetschwalzenmühle für Erzaufbereitung; von *W. Schranz* in Laurenburg a. d. Lahn * 388
Neuerungen bei der Formerei von Flanschenrohren; von *P. Stühlen* in Deutz * 390
Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von *Hugo Fischer* (Fortsetzung) * 392
II) Umordnung der Gespinnstfasern. 2) Kämmmaschinen: *Heilmann-Ducommun und Steinlen* * 392. *H. Truxler* * 396. *Bourcart* * 397. *E. Hübner* * 398. *L. Offermann* * 400.
Dampfheizapparat bei Personenwagen der Schwedischen Staatsbahnen nach dem System *Lilliehöök* * 400
Trockenschränke für Laboratorien; von *H. Rohrbeck* in Berlin und *E. Seelig* in Heilbronn * 402
Elektrische Auslösung mit bedingter Einlösung und elektrischer Controle in beiden Signalstellungen; von Prof. Dr. *Ed. Zetzsche* * . . 403
Das Photophon von Prof. *Alexander Graham Bell* in Boston . . . 409
Milchprüfer von *Gebrüder Mittelstrafs* in Magdeburg * 413
Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps (Forts.) * 414
F. Siemens und *F. Hesse*'s Kanalofen * 414. *C. W. Siemens*' ringförmiger Regenerativofen zum Brennen von Thonwaaren und Porzellan * 415.
Die Entphosphorung des Roheisens; von *Ferd. Fischer* 416
Abscheidung des Phosphors im Hochofen 416. Reinigung des Roheisens mittels Elektricität, mittels Wasserdampf, mittels Chloride, Jodide und Fluoride, mittels Nitrate und verschiedener Salze 417, mittels Eisen- und Manganoxyde (*E. Andre* und *Gutehoffnungshütte*) 418. Puddelprocefs 419. Zusammensetzung der Puddelgase 419. Bessemerprocefs 420. Entphosphorung mittels Wasserdampf und verschiedener Zuschläge 421, mittels basischer Futter (*J. M. Harmet, F. Osann, Ponsard, Lencauchez, W. Crossley, Bochumer Verein, O. Jungmann* und *Uelsmann, Gutehoffnungshütte*) 421.
Ueber die Unschädlichmachung saurer Gase (Schlufs) 424
Ueber Erscheinungen an Blättern durch Herbstfärbung, Pilze, Insektenstiche u. dgl., sowie durch saure Gase; von *R. Hasenclever* 424.
Apparate zur Destillation von Oelen; von *J. G. Nérot* und *E. Charbonneaux* in Paris, sowie von *Schimmel und Comp.* in Leipzig * . . . 428
Ueber afrikanische Oelsamen: 3) Coula-Samen, 4) Samen von Pentaclethra macrophylla, 5) Samen von Dryobalanops sp.; von Dr. *J. Moeller* 430

Miscellen. *R. Laudien* und *B. Speiser*'s Girard-Turbinen mit Ventilation im Stauwasser 433. *L. Holt* und *G. P. Harding*'s Reibungskupplung für Locomotiven 433. *G. Elteste*'s Treibriemen 434. Verbessertes Richtscheit von

W. Wedding in Berlin * 434. *E. Lutze*'s Verfahren zur Herstellung von gemusterten, durchbrochenen oder durchscheinenden Platten 434. *W. Weifsbarth*'s Verhütung der schädlichen Folgen bei Rohrbrüchen von Hauswasserleitungen 434. *J. Burbridge*, *R. C. Thorpe* und *Th. Oakley*'s Herstellung von elastischer Walzenmasse 435. *J. Vaughan*'s Sicherheitsvorrichtung für Theerdestillationen 435. *G. E. Dering*'s Verfahren zum Ausfüttern der Bessemerbirne 435. *J. Garnier*'s Herstellung von hämmerbarem Nickel 435. Ueber die Einwirkung des Wassers auf Zink, Kupfer und Blei; von *X. Roques* 435. Ueber die Zusammensetzung der Zuckerrübensamen; von *H. Pellet* und *M. Liebschütz* 436. Ueber die Zusammensetzung der Chunos; von *Meifsl* 436. *Ph. Artimini*'s Anwendung der Borweinsäure zum Conserviren von Fleisch 437. Die Wermuthpflanze gegen Phylloxera; von *Poirot* 437. Zur Beschleunigung der Alkoholgährung; von *J. Boussingault* 437. Ueber die Zusammensetzung der in Mälzereien und Bierbrauereien verwendeten Wasser; von *A. Belohoubek* 437. Ueber die Düngung mit Kalisalzen; von *A. Mayer* 438. *G. Bering*'s Geschmacksverbesserung der entbitterten Lupinen 438. Ueber das Alkannin; von *G. Carnelutti* und *R. Nasini* 438. *D. Vitali*'s Nachweisung von Blutflecken 438. *A. Downes*' Lichtmessung mittels Oxalsäure 439. *W. Rückert*'s Herstellung farbiger photographischer Transparentbilder 439. Einwirkung von Chlor und Sauerstoff auf Chromoxyd; von *H. Moissan* 439. Einwirkung des Antimonchlorides auf Schwefelkohlenstoff; von *A. Bertrand* 439. Zur Bestimmung des Anhydridgehaltes der rauchenden Schwefelsäure; von *F. Becker* und *C. Fürstenau* 439. *C. Zimmermann*'s Herstellung von Rhodanwasserstoffsäure 440. Einwirkung von Resorcin auf Harnstoff; von *K. Birnbaum* und *G. Lurie* 440.

Sechstes Heft.

Seite

Ueber die Bewegung der comprimirten Luft in langen gufseisernen Röhren; von *E. Stockalper* und *G. Schmidt* 441

Versuche über die Festigkeit und Elasticität von Treibriemen aus Leder und anderem Material; von Prof. *Bauschinger* 443

Doppelschiebersteuerung der *Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft* in Berlin * 447

Selbstthätig regulirte Meyer-Steuerung mit hydraulischem Gestänge; von *Fr. Stellwag* in Herborn * 452

Reductionsrollen für Indicatorversuche; von *Moritz R. v. Pichler* in Wien * 453

Geschwindigkeitsmesser von *Bufs, Sombart und Comp.* in Magdeburg * . 455

Luftkolben-Steuerung für Wassersäulenmaschinen; von *Rosenkranz, Gildemeister und Kamp* in Dortmund * 456

Nietstock von *D. Dupuis* in Jupille (Belgien) * 457

Berninghaus' Vorschubmechanismus für Loch- und Bohrmaschinen * . 457

Maschinen zum Walzen von Schraubengewinden; von *K. Heinrich* in Prag und *H. Simon* in Manchester * 458

Maschine zur Herstellung von Knöpfen aus Holz; von *Karl Hoffmann* in Berlin * 460

Schleif- und Polirmaschine von *E. Schmidt* im Remscheid * 461

Magnetische Erzaufbereitungsmaschine von *C. W. Siemens* in London * 462

Haken für Baugerüste; von *J. Krückel* in Ehrenfeld und *H. Jacobi* in Bochum * 463

Neuerungen an rotirenden Knotenfängern für Papiermaschinen * . . 463

Einleitung 463. *B. F. Warren* * 464. *Reinicke und Jasper* * 465. *Frankfurter Maschinenbauanstalt Marggraff und Pohl* * 465. *E. B. Heine* * 466.

Vorkrempel, genannt „Exprefskarde“, von *G. Risler* in Cernay . . 467

Seite

Neuerungen an mechanischen Webstühlen * 469
Brigg's Garnbaumbremse * 469. *Th. Sagar*'s positiver Aufwinderegulator * 470. *Bywater und Bedford*'s doppelt hebende Schaftmaschine * 471. *Poole*'s Schaftmaschine * 472. *Honegger*'s Kraftstuhl für schwere Seidenstoffe * 473. *Dornan*'s Kraftstuhl ohne Schützen * 474.

Spannrahmen für Gardinen und Stückwaare; von *J. Langer* in Chemnitz und *L. Köhnke* in Hamburg * 474

Pfyffer's Weckeruhr mit Selbstentzündungslampe * 476

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps (Forts.) * 476
Gaserzeuger für den *C. W. Siemens*'schen Regenerativofen * 476. *P. Berndt* und *J. Baldermann*'s Kalkbrennofen mit Braunkohlen-Gasfeuerung zu ununterbrochenem Betrieb * 477.

Ueber die Conservirung und Zusammensetzung des Hopfens * . . 477
Hünerkopf's Apparat zum Schwefeln des Hopfens * 477. *K. Weber*'s Beseitigung der überschüssigen schwefligen Säure in Hopfendarren * 478. Ueber Hopfenbitter und Hopfenharz; von *M. Ifsleib* 478. Beiträge zur Untersuchung des Hopfens; von *A. Ott* 478.

Rickman und *J. Thompson*'s Apparat zur synthetischen Herstellung von Ammoniak * 481

Zur Darstellung von Ferricyankalium; von *Karl Seuberlich* in Moskau . 482

Ueber das Blindwerden der Maroccofelle; von *W. Eitner* . . . 485

Ueber die Verwendung des Mais zur Herstellung von Stärke, Zucker, Spiritus und Bier 488
Verarbeitung des Mais auf Stärke; von *A. Riche* 488. Verwerthung der Maisabfälle zu Viehfutter; von *E. Theissen* 489. Ueber Herstellung des Maismalzes; von *F. G. Wolff* 489 und von *J. Kohn* 490. Verwendung des Mais zu Spiritus; von *M. Delbrück* 490 und *M. Fischer* 492.

Ueber afrikanische Oelsamen: 6) Samen von Chrysobalanus Icaco, 7) Samen von Irvingia Barteri; von Dr. *J. Moeller* * 493

Miscellen. Rad und Drehgestell für Strafsenbahnen; von *J. Smith* in Halifax 497. Condensationstopf von *C. Holste* in London 497. Eiserne Coulissen-Zugläden von *F. Nietzschmann Söhne* in Halle a. S. 497. *B. Egger*'s elektrische Kraftübertragung bei Eisenbahnen 498. Synchrone elektrische Uebertragung der Bewegung von einer Welle auf eine andere; von *M. Deprez* 498. Elektrische Beleuchtung auf der Brüsseler Ausstellung 498. Ueber die allmähliche Veränderung der Photographien durch längere Lichteinwirkung; von *J. Janssen* 499. Zur Untersuchung von Schriftstücken; von *W. Thomson* 499. Das Spectrum des Wasserdampfes; von *Huggins* 499. Verhalten von Schimmelvegetationen im thierischen Körper; von *C. Grawitz* 499. *A. v. Salm*'s Prefsfutter für Pferde 500. *E. Ernst*'s Herstellung von Dünger aus Melasseschlempe 500. Ueber die Bestandtheile der Kaffeefrüchte; von *Boussingault* 500. Ueber die Nachtheile des Kühlschiffes 501. Ueber den Gehalt der Kartoffeln an Stärke und Phosphorsäure; von *H. Pellet* 502. Analyse des Kanizer- oder Kainzenbrunnens; von *F. Hulva* 503. *W. Kette*'s Gewinnung von Proteïnstoffen aus Kartoffelfruchtsaft 503. Zusammensetzung amerikanischer Tantalite; von *W. J. Comstock* 503. *Dürrschmidt*'s Herstellung von Schmirgel aus Bauxit 503. Zur Kenntnifs der Manganoxyde; von *V. H. Veley* 504. Ueber die Bildung von grünem Chromsesquichlorid; von *A. Mengeot* 504. Ueber die Fluorverbindungen des Urans; von *A. Ditte* 504. *E. Dreyfsig*'s Herstellung von Theerfirnifs 504. Ein neuer Kohlenwasserstoff aus dem Braunkohlentheer; von *O. Burg* 504.

Namen- und Sachregister des 235., 236., 237. u. 238. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal 505

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000^{k})	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise der chemischen Formeln u. Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang, Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Der Stahlschnurtrieb.

Nachdem sich dieses neue überaus constructive Maschinenelement bei den zahlreichen damit angestellten Versuchen durchaus bewährt hat, so gestatte ich mir hierdurch, das technische Publikum damit in Kürze bekannt zu machen.

Dafs *der Stahl* auch in Hinsicht seiner Anwendung für *biegsame Kraftübertragungsmittel* — sobald die richtige Form dafür gefunden — das vorzüglichste und dauerhafteste Constructionsmaterial darbieten müsse, konnte leicht vorausgesetzt werden. Weniger sicher durfte man aber schliefsen, dafs sich der Stahl für diesen Zweck zugleich als das weitaus *billigste* Material erweisen werde.

Da sich nun die Anschaffungskosten meines Stahlschnurtriebes unter gleichen Verhältnissen thatsächlich kaum halb so hoch beziffern wie jene des Riementriebes, so dürfte der Gegenstand vielleicht um so mehr Anspruch auf Beachtung verdienen.

Wesen des Stahlschnurtriebes. Der Stahlschnurtrieb hat sowohl den Riemen-, als den Seiltrieb zu ersetzen und besteht in der Anwendung von eigenthümlichen Stahlschnüren, welche auf den Schnurscheiben je nach Bedarf in kleinerer oder gröfserer Anzahl neben einander gelegt und deren Enden in einfachster Weise verbunden werden.

Um die Reibung zwischen Schnur und Scheibe zu vermehren, ist es vortheilhaft, an der Felge der letzteren keilförmige Rinnen einzudrehen, in welche sich die Schnüre fest hineinlegen. In vielen Fällen, namentlich, wo es sich um eine einfache Ausrückung handelt, können die Schnüre übrigens auch auf glatten Scheiben laufen.

Die Eigenthümlichkeit der Schnüre, welche nichts anderes sind, als lange schraubenförmig gewundene Federn (sogen. „Spiralfedern"), besteht in ihrer Dimensionirung. Vermuthlich wird man mit derlei Drahtfedern bislang überhaupt keine oder doch nur wenige Versuche zu dem fraglichen Zwecke gemacht haben, weil die viel zu grofse Dehnbarkeit aller gewöhnlichen für verschiedene Zwecke angewendeten Spiralfedern davon abschrecken mufste, wenn auch andererseits die Biegsamkeit solcher Federn in Ansehung des gedachten Zweckes jedenfalls sehr günstig erschien.

Vielfache Versuche und damit verbundene theoretische Untersuchungen führten mich nun dazu, die Spiralfedern für die Bewegungsübertragung mittels Riemen- oder Schnurrädern schliefslich vollkommen geeignet zu machen dadurch, dafs ich den zu den Federn bestimmten Stahldraht *auf Spindeln von der praktisch zulässigen geringsten Dicke verspann.* Der hierin liegende Vortheil wird aus der folgenden Betrachtung sofort klar.

Bezeichnet δ die Dicke des Drahtes, r den mittleren Krümmungshalbmesser desselben, so berechnet sich:

$$\text{die Tragkraft der Spiralfeder } P = a\,\frac{\delta^3}{r},$$

$$\text{die Federung } f = b\,\frac{r^2}{\delta^4}.$$

Soll also die Tragkraft grofs, die Federung aber klein sein, so mufs unter allen Umständen bei constanter Dicke δ der Krümmungshalbmesser so klein als nur möglich genommen werden.

Praktische Rücksichten, besonders jene auf die Endverbindung, lassen es nicht räthlich erscheinen, mit der Spindeldicke — bezieh. der inneren Weite der Federn — unter das Mafs der Drahtdicke zu gehen. Mit diesem inneren Mafse sind die Federn aber noch ganz gut ausführbar, und ich wende dieses Verhältnifs auch ganz allgemein an. Es fällt dann $r : \delta = 1$, und eine ganze Reihe von Versuchen ergibt für die Tragkraft und Federung von aus gutem, vor dem Verspinnen gehärtetem und entsprechend angelassenem Gufsstahldraht mit obigen Dimensionsverhältnissen erzeugten Federn folgende Relationen:

Maximaltragkraft in Kilogramm (bis zur Elasticitätsgrenze):

$$P_{max} = 1{,}4\,d^2 \text{ bis } 1{,}5\,d^2,$$

wenn d den äufseren Durchmesser der Feder bezeichnet und derselbe mit $d = 3\,\delta$ der 3fachen Dicke des Drahtes gleichkommt.

Federung oder elastische Streckung in Procent der Länge:

$$f = \frac{8\,p}{d^2},$$

wenn p Belastung der Feder in Kilogramm.

Daher die Maximalfederung $f_{max} = 11{,}6$ Proc., welche für alle Draht- oder Federstärken constant bleibt.[1]

Diese geringe Ziffer der Maximalfederung, bezieh. der hohe Elasticitätsmodul der Federn als solche, welcher durch das enge Zusammenspinnen derselben erreicht wurde, läfst schon erwarten, dafs die Streckung der Federn bei normaler Inanspruchnahme klein genug ausfallen werde, um keinen zu grofsen Schlupf oder Gleitungsverlust beim

[1] Die Tragkraft der Federn läfst sich bedeutend erhöhen, wenn die letzteren nach dem Aufspinnen auf die zwei- bis dreifache Länge gestreckt werden, und da das Gewicht von 1^m Feder hierdurch in gleichem Mafse vermindert wird, so könnte dieses Verfahren ökonomisch erscheinen. Ich kann dasselbe aber aus dem Grunde nicht empfehlen, weil die Biegsamkeit der Federn in diesem Falle wesentlich leidet. Solche gestreckte Federn können nicht mehr als einfache Torsionsfedern betrachtet werden; sie werden durch die Zugbelastung sowohl auf Torsion, als auf Biegung im Drahte beansprucht und verlangen weit gröfsere Scheibendurchmesser.

Betriebe zu bedingen. Diese Erwartung bestätigt sich auch als vollkommen richtig, wie aus den weiteren Ausführungen deutlich hervorgehen wird.

Was die Biegsamkeit der Federn betrifft, so wird diese durch Wahl einer geringen inneren Weite allerdings vermindert; aber selbst bei den engst gesponnenen Federn macht die Biegungsspannung unter gewöhnlichen Verhältnissen nur einen kleinen Bruchtheil der zulässigen Zugspannung aus und bleibt es immer vortheilhaft, eine gewünschte gröfsere Biegsamkeit durch Wahl einer dünneren Schnur anstatt einer Schnur von gröfserer innerer Weite zu erzielen.[2]

Reibungsverhältnisse. Der Reibungscoefficient wurde bei den Stahlschnüren, wenn:

auf glattem Eisen laufend mit $\varphi = 0{,}13$
und „ „ Holz „ „ $\varphi = 0{,}24$

erhoben. Werden die Schnüre in Keilrinnen gelegt, so stellt sich für beginnendes Gleiten das Verhältnifs der Spannungen zwischen dem treibenden und getriebenen Schnurstück auf:

$$\frac{T}{t} = e^{\frac{\varphi\,\gamma}{\sin \frac{1}{2}\alpha}},$$

wobei e die Grundzahl des natürlichen Logarithmensystemes, φ den Reibungscoefficienten, γ den umspannten Bogen und α den Winkel der Keilrinne bedeutet.

Für $\gamma = \pi$ ergibt dies bei den Winkeln:

	der Keilrinnen von $\alpha =$	180	120	90	60	40	30⁰
bei Eisenscheiben	$T : t =$	1,5	1,6	1,8	2,2	3,3	4,9
„ Holzscheiben	$T : t =$	2,1	2,4	2,9	4,5	9,1	18,4,

was mit dem Resultate der angestellten Versuche ganz gut übereinstimmt. Es wurde nämlich gefunden:

	$\alpha =$	180	120	90	60	40	30⁰
bei Eisen	$T : t =$	1,51	1,62	1,70	2,20	3,30	5,40
und bei glattem Holz	($\alpha = 180^0$)				2,0.		

[2] Hier mag bemerkt werden, dafs die aus hartem Drahte gesponnenen Schraubenfedern erst dann eine der Belastung proportionale Federung zeigen, wenn dieselben etwas über die Elasticitätsgrenze beansprucht, also um einige wenige Procente gestreckt werden. Vordem besitzen die dicht gesponnenen Federn eine Rückspannung, welche ihre Windungen noch dichter an einander zu schliefsen sucht, weshalb sich die Feder anfänglich weniger streckt, als der Belastung — der Rechnung nach — entsprechen würde. So streckt sich eine 1m lange Feder von 1mm,3 Drahtdicke und 8mm äufserem Durchmesser bei der Belastung von:

	1	2	3	4	5	6	7	8k
um	26	104	190	281	364	455	546	650mm, daher
für 1k um	26	52	63	70	73	76	78	81mm,

somit durchaus nicht proportional der Belastung. Bei 9k Belastung nimmt die Feder auch schon eine dauernde Streckung an; daneben geht die elastische Streckung für 1k in folgender Reihe weiter: 83, 87, 91, 91, 88, 83 . . . und findet sowohl das absolute Mafs der elastischen, als jenes der bleibenden Streckung ein Maximum bei etwa 13k,5 Belastung. Es treten dabei auch andere interessante Maxima auf; z. B. was die aufgenommene Arbeit, nämlich das Product aus der Last und der elastischen Streckung anbelangt, und zwar sowohl, wenn diese Arbeit auf 1k oder auf 1m Feder bezogen wird.

Spannungsverhältnisse. Da die Spannung der richtig erzeugten Federn mit deren Streckung in genauem Verhältnisse steht, so kann man jederzeit von der letzteren auf die erstere schliefsen, und ich ziehe es vor, mit der procentuellen Federung zu rechnen, weil diese von der Schnurstärke ganz unabhängig ist, somit die Rechnung für alle Federnummern gilt. Ich habe schon bemerkt, dafs die Maximalfederung bei den Federn meines Systemes 11,6 Proc. beträgt. Bis zu dieser Streckung müssen alle Federn vor dem Gebrauche belastet werden, theils um sich ihrer Tragkraft zu versichern, theils um ihre Windungen etwas zu öffnen und eine regelmäfsige Federung sicherzustellen. Es schadet durchaus nicht, ja ist nur von Vortheil, wenn die Federn bei der Belastungsprobe eine dauernde Streckung von etwa 5 Proc. erleiden. Rechnet man nun mit einer dreifachen Tragsicherheit, was mehr als genügend ist, da die Federn auch bei übergrofser Beanspruchung nicht reifsen, sondern sich höchstens ausstrecken, so kann man bei der der theoretischen Tragkraft entsprechenden (Maximal-) Federung von 11,6 Proc. bei der praktischen Tragkraft eine Federung von 4 Proc. annehmen.

Die durch die Biegung auf der Scheibe in den äufsersten Drahtfasern hervorgerufene Streckung berechnet sich aus der Formel $f_b = \frac{d}{D}$, wenn d die Federdicke und D den Scheibendurchmesser bedeutet. Ich setze das Verhältnifs $d : D$ im Allgemeinen mit 0,01 fest, so dafs die Schnur nach der Scheibengröfse gewählt und mit so viel Millimeter Stärke genommen wird, als die Scheibe Decimeter im Durchmesser mifst. Die Biegungsstreckung beträgt dann 1 Proc., daher von der zulässigen Gesammtstreckung mit 4 Proc. noch 3 Proc. für die Zugstreckung verbleiben.

Nach der Gleichung $f = \frac{8\,p}{d^2}$ erhalten wir also allgemein: $3 = \frac{8\,T}{d^2}$ und, wenn $T : t = m$, also die Umfangskraft $P = T - t = T - \frac{T}{m} = T\left(\frac{m-1}{m}\right)$ ist:

$$d^2 = \frac{8}{3}\left(\frac{m}{m-1}\right) P,$$

wobei der Schlupf: $\sigma = 3\,\frac{P}{T} = 3\left(\frac{m-1}{m}\right)$

beträgt; z. B. für:

$m = 2$, $d^2 = {}^{16}/_{3}\,P$, $\sigma = 1{,}5$ Proc.
$m = 5$, $d^2 = {}^{10}/_{3}\,P$, $\sigma = 2{,}4$ Proc.

Letzterer Schlupf ist noch immer nicht gröfser als bei Riementrieb.

Auf diese Weise ist denn die nachfolgende Tabelle berechnet worden, deren Richtigkeit übrigens durch vielfache Versuche sichergestellt wurde:

Schnur Nr. $d =$ . .	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1mm,5
Bestimmt für den Scheibendurchm. =	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	150mm bis 25
Gewicht der Schnur für 1m	0,43	0,35	0,27	0,21	0,155	0,105	0,070	0,040	0,017	0k,010
Theoret. Tragkraft $P_{max} = 1{,}45\ d^2 =$	145	117	93	71	52	37	23	13	6	3k

Bei $T : t = 1{,}5$, wo die Streckung der ruhenden Schnur 2,5 %, die des führenden Stückes 3 % und des geführten 2 %

Uebertragbare Kraft $P = {}^1/_8\ d^2 =$ . . .	12,5	10	8	6	4,5	3	2	1	0,5	0k,3

Bei $T : t = 2$, wo die Streckung der ruhenden Schnur 2,25 %, die des führenden Stückes 3 % und des geführten 1,5 %

$P = {}^3/_{16}\ d^2 =$ . . .	19	15	12	9	6	4,7	3	1,7	0,75	0k,4

Bei $T : t = 5$, wo die Streckung der ruhenden Schnur 1,8 %, die des führenden Stückes 3 % und des geführten 0,6 %

$P = 0{,}3\ d^2 =$ . . .	30	24	19	15	11	7,5	5	2,7	1,2	0k,7

Nimmt man als Beispiel an, es seien 500e bei 12m,5 Umlaufgeschwindigkeit, also 3000k Zugkraft zu übertragen, so sind, bei $T : t = 5$, 100 Schnüre Nr. 10 nöthig. Hierfür ist eine mindestens 1m im Durchmesser messende Trommel von $100 \times 1{,}4\ d = 1$m,4 Breite nöthig, wogegen eine Hanfseiltransmission für diese Kraft Trommeln von 2m,5 Breite erfordert.

Die *Constructionstheile* sind so einfach, dafs darüber sehr wenig zu sagen erübrigt. Bei Uebertragung gröfserer Kräfte wird es sich stets empfehlen, die Schnüre in Rinnen von etwa 30° zu legen, indem hierdurch der Achsendruck wesentlich reducirt und auch am Gewicht der Schnüre gespart wird.

Bei $T : t = 5$ ist das Verhältnifs des Achsendruckes zur übertragenen Kraft $\frac{T+t}{T-t} = \frac{m+1}{m-1} = 1{,}5$.

Bei $T : t = 2$, welches Verhältnifs bei Riementrieben gewöhnlich vorkommt, aber $\frac{T+t}{T-t} = 3$, daher der Achsendruck beim Schnurtrieb gerade halb so grofs ausfällt als beim Riementrieb.

Laufen die Schnüre auf glatten Scheiben, dann ist allerdings $T : t = 1{,}5$ und das Verhältnifs des Achsendruckes zur übertragenen Kraft = 5, daher ${}^5/_3$mal so grofs als beim Riementrieb, weshalb man die Anwendung der Keilrinnen nur dort vermeiden wird, wo es sich um Uebersetzung kleiner Kräfte handelt und der Achsendruck nicht wesentlich in Betracht kommt.

Die gleiche Reibung wie beim Riementrieb und also das Verhältnifs $T : t = 2$ erzielt man bei den Stahlschnüren übrigens schon bei einem Winkel der Keilrinnen von 60°, und bei diesem Winkel ist das Auslösen der Schnüre auf Losscheiben in gewöhnlicher Weise wie bei Riemen ganz gut ausführbar, besonders wenn die Verschiebung statt durch eine Gabel durch einen Kamm erfolgt.

Bei kleinen Maschinen können die Schnüre wohl auch in Bündeln laufen und auf die verschiedenste Art combinirt und gekreuzt werden. Auch sind die Stahlschnüre sowohl auf die gröfsten, wie auf die kürzesten Distanzen verwendbar.

Die *Endenverbindung* wird ganz einfach dadurch bewerkstelligt,

indem an jedem Ende der Schnur eine Windung halb umgebogen und dadurch Häkchen gebildet werden, welche man in Eingriff bringt, oder indem ein ganz kurzes Schräubchen mit entsprechender Ganghöhe zur einen Hälfte in das eine und zur anderen in das andere Schnurende eingeschraubt wird. Diese Verbindung geht nie auf, bildet gar keine Wulst auf der Schnur, ja ist darauf kaum zu bemerken und versteift auch die Schnur, wie die Erfahrung lehrt, durchaus nicht.

Kosten des Stahlschnurtriebes im Vergleiche zu jenen des Riementriebes. Nach der von *Roper, Radinger* und *G. Schmidt* (vgl. 1880 236 177) empfohlenen amerikanischen Formel ist die Riemenbreite in Centimeter mit $b = 20 \frac{P}{D}$ zu nehmen, wobei P die zu übertragende Kraft in Kilogramm und D den Durchmesser der kleineren Riemenscheibe in Centimeter bedeutet. Zufolge der Ausführungen von Prof. *Weifs* ergibt obige Formel häufig zu grofse Werthe von b. Man wird aber für gewöhnlich vorkommende Fälle, wenn z. B. D mit etwa 50^{cm} und die Riemendicke mit etwa $0^{cm},4$ veranschlagt wird, die Riemenbreite sicherlich nicht übermäfsig grofs rechnen, wenn man dieselbe mit $b = 12 \frac{P}{D}$ wählt.

Ist also z. B. bei $D = 50^{cm}$ eine Kraft von $P = 50^{k}$ zu übertragen, so folgt hierfür ein Riemen von $b = 12^{cm}$ Breite.

Sollen statt der Riemen Stahlschnüre in Verwendung kommen, so ist mit Rücksicht auf den Scheibendurchmesser von 50^{cm} die Schnursorte Nr. 5 zu wählen, wovon $1^{m}\ 0^{k},105$ Gewicht besitzt. Sieht man davon ab, dafs sich bei den Stahlschnüren das Verhältnifs $T : t$ leicht auf 5 bringen läfst, und nimmt es zur Vergleichsberechnung wie bei Riemen nur mit $T : t = 2$ an, so kann man mit einer solchen Schnur nach meiner Tabelle $4^{k},7$ übertragen. Es werden also zur Uebertragung von $P = 50^{k}$ 11 bis 12 Schnüre erfordert, welche den 12^{cm} breiten Riemen ersetzen.

Da Lederriemen, ja selbst schwache (4fache) Baumwollriemen in der Breite von 120^{mm} unter 2,50 fl. für 1^{m} kaum erhältlich sind, die Schnüre Nr. 5 aber mit 1,20 fl. für 1^{k} verkauft werden, demnach obige 12 Schnüre mit zusammen $1^{k},26$ Gewicht auf 1^{m} nur 1,50 fl. kosten, so beträgt der Anschaffungspreis des Stahlschnurtriebes unter den ungünstigsten Voraussetzungen nur ungefähr 60 Procent der Kosten des Riementriebes. Die Scheibenbreite fällt im vorliegenden Falle mit $12 \times 0,7 = 84$ bis 90^{mm}, also auch schmäler als bei Anwendung von Riemen. Die Schnüre werden unter meiner Leitung in der Fabrik von *M. W. Schlofs* in Hainburg a. d. Donau erzeugt und unter Garantie der Qualität zu folgenden Preisen geliefert:

Nr.	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1½
für 1^{k}		fl. 1,10				1,20	1,30	1,50	1,70	2,00,

wonach sich 1^{m} Schnur berechnet:

für Nr.	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1½
mit kr.	47	38,5	30	23	17	12,5	9	6	3	2.

Vortheile des Stahlschnurbetriebes:

1) Die überaus einfache Endenverbindung und die stets leichte, im Augenblick zu bewirkende Reparatur. Der Fall, dafs alle Schnüre eines Triebes

zugleich den Dienst versagen, kann im Hinblick auf deren geringe Beanspruchung gewifs nie vorkommen. Geschieht es also durch einen Unfall, dafs eine oder die andere Schnur herabfällt, so kann, wenn nur wenige Schnüre in Vorrath gehalten werden, der Schaden sofort wieder gut gemacht werden.

2) Der aus der gleichmäfsigen elastischen Streckung der Schnüre und dem Fehlen aller Aufdopplungen oder Nahten resultirende aufserordentlich gleichmäfsige und ruhige Gang.

3) Der geringe Achsendruck, welcher bei Anwendung 30grädiger Schnurrinnen nur halb so grofs ist als beim Riementrieb.

4) Die grofse Dauer des Triebes, indem sich die aus gehärtetem Stahldraht erzeugten Schnüre auch durch die Länge der Zeit kaum merkbar abnutzen und weder durch feuchte oder dumpfe Luft, noch auch durch andere den Riemen verderbliche Umstände Schaden leiden.

5) Die allgemeine Verwendbarkeit von Reservestücken. Da der Trieb meist aus mehreren Schnüren besteht, so hat man einem vorhandenen schwächeren Trieb, um ihn zur Uebertragung gröfserer Kraft geeignet zu machen, nur einige Schnüre beizufügen, wogegen ein vorhandener *Riemen* gewisser Breite dort, wo er für eine gegebene Kraft unzureichend ist, überhaupt unverwendbar bleibt.

6) Das Erfordernifs einer geringeren Scheibenbreite als bei Riemen.

7) Bei kleinen schnelllaufenden Wellen, wenn die Stahlschnüre an Stelle von Baumwollschnüren gesetzt werden, der Wegfall des durch letztere erzeugten lästigen Staubes.

8) Die aufserordentliche Billigkeit des Triebes.[3]

Hainburg a. D., 30. Juli 1880. *A. Jarolimek.*

---

[3] Auf den Stahlschnurtrieb sind in den meisten Staaten Patente genommen. Im deutschen Reiche wurde mir das Patent mit der Motivirung versagt, „*dafs die Verwendung einer bekannten Schnurart zum Treiben von Transmissionen als eine Erfindung nicht angesehen werden könne, da dieselbe in geeigneten Fällen ohne jede Schwierigkeit ins Werk zu setzen ist und auch sehr nahe verwandte Schnüre, wie gedrehte Posen, Drahtseile etc. zu gleichem Zwecke in Anwendung sind.*“

Auf meine Beschwerde entschied das deutsche Patentamt am 29. April 1880: „*dafs die abweisenden Gründe der Abtheilung 1 als zutreffend anzuerkennen sind, da es Niemandem verwehrt werden könne, eine bekannte Stahlschnur zu gleichem Zwecke an Stelle der zum Treiben von Schnurscheiben bisher angewendeten Leder- oder Kautschuk- oder Saitenschnüre zu verwenden.*“ (Diese Entscheidung erscheint in so fern nicht ganz gerechtfertigt, weil die Antriebstahlschnüre in ganz anderen *eigens für diesen Zweck* durch Versuche ausgemittelten Dimensionen hergestellt werden müssen, also nicht mit den zu anderen Verwendungen dienenden *bekannten* Stahlschnüren verwechselt werden dürfen. *Ref.*)

Dies geschah, ohngeachtet das deutsche Reichsgericht in einem ausnehmend ähnlichen Falle am 17. April 1880 folgendermafsen entschied: „*Auch in der Combination bereits bekannter Mittel kann eine Erfindung enthalten sein, und die Annahme einer solchen ist gerechtfertigt, wenn durch die Combination ein eigenthümlicher Erfolg erzielt wird, sollte derselbe auch nur darin bestehen, dafs die bisherige Wirkung der Vorrichtung durch die Anwendung eines bisher nicht angewendeten Mittels vollkommen erreicht wird.*“

Aus dieser Entscheidung geht aufs klarste hervor, dafs auch die gegen mich getroffene Entscheidung des Patentamtes vor dem Reichsgerichte unmöglich Stand gehalten hätte. Leider kann aber an das letztere nur bei Nichtigkeitserklärungen oder Zurücknahme schon ertheilter Patente appellirt werden, nicht aber, wenn das Patentgesuch vom Patentamte noch vor geschehener Anmeldung einfach zurückgewiesen wird.

Preisgekrönte Compound-Maschine.

Das *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1880 * S. 5 ff. enthält einen in der Sitzung vom 29. October 1879 von *Walther* und *G. Keller* vorgelegten Bericht über deren Versuche einer von *Weyher und Richemond* in Pantin bei Paris gelieferten und seit 14 Monaten in Betrieb befindlichen Halb-Locomobile (*demi-fixe*) von 50^{e}, welche sich um den von der Gesellschaft ausgeschriebenen Preis bewarb und denselben zuerkannt erhielt. [1]

Der Kessel ist nach dem System *Thomas* und *Laurens* construirt und die horizontale 2cylindrige Maschine mittels eines starken gufseisernen Rahmens auf demselben montirt. Die Kurbeln stehen unter 90^{0}. Die unserer Quelle beigefügte Zeichnung bietet sonst nichts bisher Unbekanntes. Dagegen erscheint es sehr merkwürdig, dafs die Maschine trotz des Mangels eines Wasserfängers am Dampfmantel, dem zufolge alles im Dampfmantel condensirte Wasser in den kleinen Cylinder hinüber gerissen wurde, dennoch der aufgestellten Forderung zu genügen vermochte.

Der Dampf tritt aus dem Mantel des kleinen Cylinders in den Schieberkasten desselben, das Auspuffrohr führt über den oberen Theil des Dampfmantels vorbei zu dem Schieberkasten des grofsen Cylinders, wodurch bei diesem nur die halbe Peripherie zur Anordnung eines Dampfmantels zur Verfügung blieb. Der kleine Cylinder hat eine für hohe Füllungsgrade eingerichtete Farcot'sche Steuerung, bestehend aus Grundschieber, Expansionsschieber und Schleppschieber, dessen Doppeldaumen durch einen Porter'schen Regulator mit Denis'schem Compensator (1876 219 * 384) selbstthätig je nach dem Widerstand der Maschine verstellt wird. Der grofse Cylinder hat einfachen Muschelschieber.

Der kleine Cylinder hat einen Durchmesser $D = 0^{m},2845$, der grofse $D' = 0,4802$, die Kolbenstangen von $\delta = 0,055$ gehen blos vorn durch; folglich beträgt die wirksame Kolbenfläche im Mittel beider Seiten $O = 0^{qm},0624$ und $O' = 0^{qm},1799$, der Kolbenhub $S = S' = 0^{m},480$, das Volumverhältnifs 1 : 2,817, der schädliche Raum bezieh. 6,4 und 5 Proc.

Die Maschine ist für 50^{e} effectiv bestimmt. In den beifolgenden Versuchsresultaten enthält die erste Rubrik A Mittelzahlen aus drei ähnlichen Versuchsreihen von je 3 bis 4stündiger Dauer, die zweite Rubrik B das Ergebnifs eines 3stündigen Versuches.

---

[1] Die Ausschreibung lautete: Ehrenmedaille für Denjenigen, der zuerst im Oberelsafs eine Dampfmaschine neuen Systemes in Gang setzen wird, welche nicht mehr als 9^{k} Dampf für 1^{e} und Stunde verbrauchen wird, die Pferdestärke mittels des Bremsdynamometers an der Schwungradwelle gemessen.

Als Preisrichter waren thätig die HH. *Goerich*, *Grosseteste*, *Keller*, *Poupardin*, *Walther-Meunier* und *X. Flühr Sohn*, letzterer an *Hallauer*'s Stelle.

		A	B
Umdrehungszahl	n =	88,58	89,99
Indicirte Pferdestärke	N_i =	79,07	64,75
Effective Pferdestärke	N_e =	68,52	56,50
Wirkungsgrad	η =	0,866	0,872
Wirklicher Speisewasserverbrauch stündlich für 1e indicirt		7,608	7,579
Desgleichen für 1e effectiv		8,777	8,686
Reducirt auf trockenen Dampf, stündlich für 1e indicirt		7,325	7,172
Desgleichen für 1e effectiv		8,453	8,219
Wassergehalt des Dampfes in Proc.		4,97	7,2
Wirklicher Kohlenverbrauch stündlich für 1e indicirt		1,08	0,967
Desgleichen für 1e effectiv		1,25	1,109
Aschengehalt in Proc.		17,5	19,9
Verbrauch an reiner Kohle stündlich für 1e indicirt		0,893	0,774
Desgleichen für 1e effectiv		1,030	0,888

Aus 47 Diagrammen ergeben sich folgende Mittelwerthe:

Absolute Kesselspannung	6,181k/qc
Anfangsspannung im kleinen Cylinder vorn	5,677
Desgleichen hinten	5,419
Verlust zwischen Kessel und Cylinder vorn	0,504
Desgleichen hinten	0,762
Mittlere Spannung im kleinen Cylinder vorn	2,252
Desgleichen hinten	1,818
Mittlere Spannung im grofsen Cylinder:	
Vorn über der Atmosphäre	0,516
„ unter „ „	0,731
Hinten über der Atmosphäre	0,524
„ unter „ „	0,756
Tourenzahl	88,47
Indicirte Pferdestärke:	
Kleiner Kolben vorn	13,006e
„ „ hinten	10,903
Grofser Kolben vorn	21,036
„ „ hinten	21,894
Zusammen	66,839e
Effectiv	58,150

Durch die Anordnung der Maschine war es *unmöglich* geworden, die Menge des im Dampfmantel condensirten Wassers zu messen; allein die mit besonderer Sorgfalt durchgeführten Versuche und die Uebereinstimmung der Resultate berechtigen die Berichterstatter *Walther* und *Keller* zu dem Schlusse, dafs alles Condensationswasser aus beiden Dampfmänteln in den kleinen Cylinder hinüber gerissen wird, wozu die Disposition der Maschine völlig geeignet ist.

Die diesbezüglich gegebene Erklärung ist uns jedoch nicht ganz verständlich, weil hierbei angenommen wird, dafs die Dampfmantelspannung von 6k bei dem Uebertritt in den Cylinder auf 2k reducirt wird, während ja doch nach vorstehenden Angaben im Cylinder noch immer eine Spannung von 5k,5 besteht. Die Differenz ist daher nicht 4 sondern nur 0k,5. Immerhin ist auch dieser Unterschied noch so grofs, dafs der Hinweis von *Walther* und *Keller* auf den allerstärksten Orkan mit nur 0k,03 für 1qc ganz zutreffend ist und begreiflich macht,

dafs der in den Cylinder stürmende Dampf alles Wasser bis auf etwa 1%, das constant im Dampfmantel verbleibt, in den Cylinder hinüber reifst. Aus diesem Grunde kann die im Dampfmantel condensirte Dampfmenge $\mu = 0$ gesetzt werden und es mufs die Gleichung bestehen:

$$Q = m\lambda + (M - m)\, q = (M_0 + M)\, t_3 - M_0 t_0 + A L_i + \alpha \quad (1)$$

In derselben bedeutet:

M die Speisewassermenge für 1 Secunde,
m die Dampfmenge,
$M - m$ die enthaltene Wassermenge,
M_0 die Einspritzwassermenge,
t_0 die Temperatur des eingespritzten Wassers,
t_3 die Temperatur des von der Luftpumpe ausgegossenen Wassers (t_1 und t_2 für Anfang und Ende der Expansion erscheinen nicht in dieser Rechnung),
$\lambda = 606{,}5 + 0{,}305\, t$ die Gesammtwärme von 1k Kesseldampf von der Temperatur t,
q die Flüssigkeitswärme,
L_i die indicirte Arbeit für 1 Secunde,
$A = 1/425$ das calorische Aequivalent der Arbeitseinheit,
α den Wärmeverlust durch Ausstrahlung für 1 Secunde angenommen = 2c.

Wäre der Dampfmantel wirksam, so müfste $Q = m\lambda + (M - m)\, q + \mu r$ gesetzt werden, wo $r = \lambda - q$ die latente Wärme des Heizdampfes ist. Das Glied μr wird aber aus dem angegebenen Grunde von den Verfassern vernachlässigt.

Setzt man den procentualen Wassergehalt des Cylinderdampfes:

$$\frac{M - m}{M} = x, \quad \text{also} \quad \frac{m}{M} = 1 - x,$$

so folgt:

$$M[(1 - x)\,\lambda + xq] = Q,$$

$$\lambda - rx = \frac{Q}{M}, \quad \text{daher} \quad x = \frac{1}{r}\left(\lambda - \frac{Q}{M}\right) \ldots \quad (2)$$

Auf diese Weise haben die Verfasser den Wassergehalt des Dampfes berechnet; z. B. für den mafsgebenden Gang der Maschine vom 8. Juli 1879 früh ist im Mittel aus 17 Versuchen:

$t = 166{,}47$, $\lambda = 657{,}27$, $q = 168{,}42$, $r = 488{,}85$.

M in der Stunde direct gemessen . .	=	490,74k
in der Secunde	=	0,13632
M_0 = ...	=	3,10725
$M + M_0$	=	3,24357k
Direct gemessen . .	3,24218	
Correctur	— 0,003	
	3,23918	
Unterschied	=	0,00439k.

$t_0 = 8{,}8894$, $t_3 = 30{,}518$, $t_3 - t_0 = 21{,}6286$.

Die im Einspritzwasser vorfindliche Wärmemenge $M_0(t_3 - t_0)$	= 67,205c
Die im Speisewasser vorfindliche Wärmemenge Mt_3	= 4,160
Die verbrauchte Wärmemenge AL_i	= 11,424
Die verlorene Wärmemenge α	= 2,000
Summe	Q = 84,789c
Die theoretische Menge trockenen Dampfes $Q : \lambda$	= 0,129k

$\lambda - (Q : M) = 657{,}27 - 622{,}00 = 35{,}27$

$x = 35{,}27 : 488{,}55 = 0{,}0721$, also $m = 0{,}9279\, M$.

Natürlich ist es illusorisch, wenn *Walther* und *Keller* den so gefundenen Werth von x oder m wieder in die Gleichung (1) einführen und hieraus einen Werth von M berechnen, der mit dem beobachteten

genau stimmt. Wir können nur die zweite Controle zugeben, die sich aus der Gleichung ergibt:

$$m\lambda + (M - m)\,q - Mt_0 = (M_0 + M)(t_3 - t_0) + AL_i + \alpha$$

$$M = \frac{(M_0 + M)(t_3 - t_0) + AL_i + \alpha}{\frac{m}{M}\lambda + \left(\frac{M - m}{M}\right) q - t_0}, \quad \ldots \quad (3)$$

womit im vorliegenden Falle folgt:

$$\mathrm{M} = \frac{3{,}23918 \times 21{,}6286 + 13{,}424}{609{,}87 + 12{,}15 - 8{,}89} = \frac{83{,}483}{613{,}13} = 0{,}13616,$$

statt beobachtet 0,13632.

Die Bestimmung der *Auspuffwärme* ε (*refroidissement au condenseur* R_c) wurde von *Walther* und *Keller* unterlassen. Da die Quelle die Diagramme enthält, so liefse sich die Behebung dieses Mangels wohl noch nachtragen. —

Was wir aus der vorliegenden Untersuchung lernen, ist, dafs eine gut gebaute Compound-Maschine von mehr als 50^e wirklich nicht mehr als 7^k,5 Wasser für 1^e ind. und Stunde verbrauchen darf — ein Resultat, das *Otto H. Müller* in Budapest ebenfalls erreichte — und dafs daher die Compound-Maschinen allen anderen Constructionsarten ökonomisch überlegen sind. Ob dabei der Kurbelwinkel 90^0, 120^0 oder wie bei *Otto Müller* 180^0 beträgt, ist nebensächlich und es ist, wie zuerst der Letztgenannte bestimmt ausgesprochen hat, das wichtige Moment nur in der besonderen Absperrung im Niederdruckcylinder (*Doppelsteuerung*). gelegen. Nur um die Kurbelstellung von 180^0 von jener mit 90^0 zu unterscheiden, pflegt man neuerer Zeit solche Maschinen mit 180^{0}ger Kurbelstellung „Woolf-Receiver-Maschinen“ zu nennen. *G. Schmidt.*

Neuerungen an Dampfkesseln. (Patentklasse 13.)

Mit Abbildungen.

Gliederkessel. (Tafel 1 und 7.)

Wenn auch die aus lauter Röhren zusammengesetzten Dampfgeneratoren, für welche Prof. *Radinger* den Namen „Gliederkessel“ eingeführt hat (entsprechend dem englischen „*sectional boilers*“), wegen ihres verhältnifsmäfsig geringen Wasserinhaltes nur eine beschränkte Anwendung zulassen, so bieten sie doch so bedeutende Vortheile, dafs in den letzten Jahren nach dem Vorgange von *Belleville*, *Root* u. A. viele Constructeure sich mit der weitern Ausbildung derselben beschäftigt haben. Vor allem ist es wohl das fortdauernde Bestreben, die beim Betrieb der Dampfmaschinen verwendeten Dampfspannungen immer höher hinauf zu schrauben, dabei aber die Sicherheit der Kessel

nicht zu gefährden, sondern wenn möglich zu erhöhen, was diesen Gliederkesseln mehr und mehr Eingang verschafft. Indessen sind auch ihre übrigen Vorzüge: grofse Heizfläche, rationelle Ausnutzung des Brennmaterials, bequemer Transport, die Möglichkeit, mit denselben Elementen beliebig kleine und grofse Kesselanlagen herzustellen u. s. w., nicht unwesentlich. Die in den Neuconstructionen auftretenden Bestrebungen gehen nun in der Regel darauf hinaus, ein bequemes Montiren, Demontiren und Reinigen der Röhren zu ermöglichen, das Wasser vor dem Eintritt in die Röhren zu reinigen, einen lebhaften Wasserumlauf (möglichst mit Gegenströmung) herzustellen, das Aufsteigen der Dampfblasen zu erleichtern und besonders den Dampf möglichst gut zu trocknen; der in der Regel sehr nasse Dampf ist ja einer der gröfsten Mifsstände der Gliederkessel. Die Röhren werden gewöhnlich in horizontaler oder geneigter Lage in Reihen oder Schichten angeordnet, seltener in verticaler Stellung, im letzteren Falle meistens als Field'sche Röhren, um innerhalb jedes Rohres eine Wassercirculation zu Stande zu bringen.

Der in Fig. 1 und 2 Taf. 1 skizzirte Gliederkessel von *Moritz Jahr* in Gera (*D. R. P. Nr. 4698 vom 17. August 1878) ist z. B. aus solchen Field'schen Röhren *a* zusammengesetzt. Dieselben sind in ein horizontal liegendes Röhrenbündel *x* aus Gufseisen eingehängt und mit der vom „Economiser" bekannten Vorrichtung zum Abschaben des Rufses versehen (vgl. 1874 212 256). In die nicht direct über dem Roste liegenden Röhren sind unten Metallpfropfen eingeschraubt, um die Reinigung zu erleichtern. Auf beiden Langseiten der dünnwandigen Einmauerung sind grofse Blechkasten zum Vorwärmen des Speisewassers und zur Ablagerung des Schlammes angebracht. In diese sind verticale, behufs der Reinigung von Kesselstein herausnehmbare Wände eingesetzt, die abwechselnd oben und unten Oeffnungen für den Umlauf des Wassers frei lassen. Da in derartigen nicht unter Druck stehenden Vorwärmern die Temperatur des Wassers immer unter 100° liegt, so ist auch die Ausscheidung des Kesselsteins in denselben eine unvollkommene. Es ist deshalb auch bei diesen wie bei allen mit Field'schen Röhren versehenen Kesseln ein Verstopfen der Röhren zu befürchten, wenn der Betrieb nicht ein beständiger ist, oder wenn nicht eine häufige Reinigung vorgenommen wird.

Der Kessel der *Rheinischen Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner und Comp.* in Uerdingen a. Rh. und *O. Intze* in Aachen (*D. R. P. Nr. 4025 vom 4. August 1878) besteht, wie aus Fig. 3. Taf. 1 zu sehen ist, aus gufseisernen, mit äufsern Längsrippen versehenen, verticalen Röhren, welche reihenweise oben und unten durch Querröhren verbunden sind; diese münden jederseits in ein gemeinschaftliches Sammelrohr. Die Vergröfserung der äufsern, die Wärme von den Heizgasen aufnehmenden

Rohrfläche durch die Rippen gegenüber der innern, die Wärme an das Wasser abgebenden Fläche soll unter Berücksichtigung der Verschiedenheit der beiden Wärmeübergangscoefficienten die beste Ausnutzung der innern Fläche ermöglichen. Jede der verticalen Röhren enthält, wie die Field'schen, ein Circulationsrohr, das oben mit einer Vorrichtung zum Trocknen des Dampfes versehen ist. Letztere besteht aus zwei in einander gesteckten Düsen, von denen die untere an dem Circulationsrohre, die obere an dem äufsern Rohre befestigt ist. Indem der Dampf gezwungen ist, durch die enge, zwischen beiden Düsen bleibende ringförmige Oeffnung mit starker Richtungsänderung zu entweichen, wird hierbei ein Theil des mitgerissenen Wassers ausgeschleudert. Der Kessel hat, wie alle aus verticalen Röhren zusammengesetzten Kessel, eine sehr geringe Wasseroberfläche. — Soll ein derartiges Röhrensystem als Speisewasser-Vorwärmer benutzt werden, so wird in die Verticalröhren statt des innern Rohres ein aus einer Anzahl Blechstreifen gebildeter Körper Fig. 4 eingehängt. Die Streifen sind durch Stehbolzen zu einem Ganzen verbunden und können bequem nach oben herausgezogen werden. Da dieselben dem Wasser eine sehr grofse Fläche darbieten, so ist anzunehmen, dafs sie den gröfsten Theil der Niederschläge aufnehmen. Diese hindern aber dann den Wärmeübergang nicht und können nach dem Herausnehmen der Blechstreifen leicht entfernt werden. Es erscheint mithin diese Einrichtung ganz zweckmäfsig. Im Allgemeinen wird sich die beschriebene Anordnung mehr für einen Vorwärmer, als für den eigentlichen Kessel eignen.

G. F. Udelhoven in Kalk a. Rh. (*D. R. P. Nr. 5094 vom 19. October 1878) hat für den Kessel Fig. 5 Taf. 1 nur einfache Verticalröhren (ohne Circulationsröhren) verwendet. Dieselben sind oben und unten reihenweis durch Hohlkugeln mit einander verbunden. Die Kugelköpfe greifen mit ihren Stutzen ein wenig in einander (Fig. 6 und 7) und werden mit Hilfe innen achteckiger, aufsen mit Gewinde versehener Messinghülsen zusammengeschraubt. Die obern Köpfe bilden mit ihren quadratischen Flanschen eine zusammenhängende, den Feuerzug oben abschliefsende Platte, während zwischen den untern Köpfen Zwischenräume für den Durchgang der Feuergase bleiben. An allen Köpfen sind Deckel aufgeschraubt, welche behufs Reinigung der Röhren abgenommen werden können. — Die Reinigung wird häufig nöthig sein, da ein Wasserumlauf in den Röhren kaum stattfinden wird. Irgendeine Vorrichtung zum Trocknen des Dampfes ist nicht angegeben.

Sehr abweichend von den bisher bekannten Anordnungen sind die Constructionen von *E. A. Bourry* in St. Gallen (*D. R. P. Nr. 5899 vom 10. October 1878). Derselbe baut Verticalkessel (d. h. solche, deren Grundfläche im Vergleich zur Höhe gering ist) und Schiffskessel aus Röhren und Kugeln in folgender Weise zusammen.

Bei dem Verticalkessel (Fig. 8 und 9 Taf. 1) bilden vier senkrechte, ziemlich weite Röhren *A* die Kanten eines quadratischen Prismas. Die vier Seitenflächen desselben sind durch engere Röhren *B* hergestellt, die mit angegossenen Rippen dicht auf einander liegen; unten ist das Prisma durch den Rost, oben durch einen in den Schornstein übergehenden Trichter abgeschlossen. Die Röhren *B* sind je an einem Ende geschlossen, am andern in die Röhren *A* eingeschraubt, und zwar in jeder Schicht abwechselnd die eine rechts, die andere links u. s. f. Die Anordnung des Ganzen ist dabei derart, dafs zwei parallele, in gleicher Höhe liegende Röhren *B*, die durch eine Anzahl noch engerer Röhren *C* mit einander verbunden sind, mit zwei diagonal gegenüber stehenden Eckröhren *A* in Verbindung stehen. Die Röhren *C* liegen in Schichten kreuzweis über einander und füllen den Raum zwischen den vier Wänden bis auf die für die Feuergase nöthigen Durchgangsöffnungen aus. Durch diese Anordnung, durch welche besonders der ungleichen Ausdehnung der verschieden stark erhitzten Röhren Rechnung getragen werden soll, sind zwei in einander geschobene, nur unten und oben verbundene Röhrensysteme hergestellt. Um in denselben eine lebhafte Circulation hervorzurufen, ist jede der Eckröhren durch eine Längswand in zwei Abtheilungen getheilt, von denen die äufsere mit halbmondförmigem Querschnitt, die für das abwärts fliefsende Wasser bestimmt ist, mit den Röhren *B* nicht communicirt. Die andere Abtheilung ist durch eine schräg eingesetzte Wand noch einmal getheilt, so dafs für jede der beiden von einem Eckrohre unter rechtem Winkel abzweigenden Röhrenschaaren *B* ein besonderer Kanal gebildet wird. Aus dem einen unten weiten und oben engen Kanal soll das von unten aufsteigende Wasser sich in die Röhren *B* und aus diesen in die Röhren *C* vertheilen; in dem andern oben weiten und unten engen Kanal soll das aus den Röhren *B* kommende Wasser- und Dampfgemisch nach oben aufsteigen. Vier mit einander verbundene Kugeln, welche die Röhren *A* oben abschliefsen, dienen als Dampfsammler. Der Schlamm soll in dem untern Theile der Eckröhren sich ablagern und von hier zeitweilig abgeblasen werden. Um die Röhren reinigen zu können, ist sowohl in den Röhren *A*, wie in den Röhren *B* jeder Rohrmündung gegenüber ein Pfropfen eingeschraubt.

Bei dem Schiffskessel (Fig. 10 und 11 Taf. 1) liegen die Röhren *A* horizontal, die Röhren *B* und *C* sind unter 45^0 gegen die Horizontale geneigt. Den Dampfsammler bilden hier eine gröfsere Anzahl Kugeln. Die Verbindung der Röhren ist dieselbe wie bei dem Verticalkessel. Um die Wärmeausstrahlung möglichst zu beschränken, was ja bei Schiffskesseln aus Gesundheitsrücksichten sehr wichtig ist, ist der ganze Kessel ummantelt, der obere, den Dampfbehälter einschliefsende Raum doppelt. Zwischen Röhren und Mantel soll eine ununterbrochene,

durch Schieber regulirbare Luftströmung hergestellt werden, wodurch allerdings auch eine unvortheilhafte Abkühlung der Röhren herbeigeführt wird. In der doppelten Stirnwand des Kessels soll gleichfalls ein von oben nach unten gehender Luftzug stattfinden; die hier erwärmte Luft wird unter den Rost geführt.

Ein Hauptnachtheil dieser in mancher Beziehung recht guten Constructionen liegt in der Verbindung der einzelnen Theile. Dieselben sind mittels Differentialschrauben derart zusammengeschraubt, dafs Wasser und Dampf unmittelbar in das Gewinde eindringen können und ein baldiges Einrosten zu befürchten ist. Der Dampf wird, besonders bei dem Verticalkessel, sehr nafs sein. Auch die hier verwendeten sehr engen Röhren *C* sind wegen leicht eintretender Verstopfung nicht zweckmäfsig.

Unter den Gliederkesseln, welche sich mehr an bekannte Formen anschliefsen, ist zunächst die neueste Construction von *J. F. Belleville* in Paris (*D. R. P. Nr. 2468 vom 17. Juli 1877) zu erwähnen, welche bereits in dem Bericht über die Pariser Ausstellung (1879 231*484) ausführlich beschrieben ist.

Die *Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner* in Uerdingen, welche hauptsächlich Gliederkessel nach dem System *Root* baut, hat an diesen folgende Neuerungen (*D. R. P. Nr. 467 vom 23. August 1877), angebracht. Die lichte Weite der Röhren, die sonst 119mm betrug, ist für kleinere Kesselanlagen auf 100mm vermindert, einmal, um dieselben auch in und unter Räumen, in denen sich Menschen aufzuhalten pflegen, aufstellen zu können [1], und zweitens, um möglichst viel Röhren auf kleinem Raum unterbringen zu können, was namentlich bei Anwendung auf Schiffskessel wesentlich ist. Ferner ist eine engere Anordnung der Röhren dadurch erreicht, dafs je zwei über einander liegende Röhren jederseits in einem gemeinschaftlichen Kopfstücke befestigt sind (vgl. Fig. 12 Taf. 1), wodurch zugleich die Zahl der Verbindungsstücke und der Dichtungsstellen auf die Hälfte vermindert wird. Damit nun auch in den engeren Röhren ein lebhafter Umlauf stattfinden könne, ist in jedes Rohr ein besonderes Circulationsrohr eingelegt; aufserdem sind an den Verbindungsstücken Ablenkschirme (von dem Constructeur des Kessels „Deflectoren“ genannt) angegossen. Es soll hierdurch eine Strömung des Wassers, bezieh. des Wasser- und Dampfgemisches in der in Fig. 12 durch Pfeile angedeuteten Weise bewirkt werden. (Schlufs folgt.)

[1] Bekanntlich gilt in Preufsen die Bestimmung (vom 29. Mai 1871), dafs die Rohrweite der Röhrenkessel, die in oder unter Wohnräumen aufgestellt werden, nicht über 100mm betragen darf.

Selbstthätiger Cylinder-Sicherheitshahn.

Mit einer Abbildung auf Tafel 2.

Es wurde schon (1878 229*24) auf eine Sicherheitsvorrichtung hingewiesen, welche die Beschädigung von Dampfcylindern beim Ansammeln von Wasser in denselben verhüten sollen. Neuerdings veröffentlicht das *Scientific American*, 1880 Bd. 43 S. 35 einen solchen Apparat von *T. J. Paradine* in Erie, Pa., welcher aufserdem noch bei jedem Kolbenhub dem Condensationswasser selbstthätig Abzug gestattet.

Das Gehäuse dieses Sicherheitshahnes (Fig. 1 Taf. 2) wird mit seinem oberen Gewindezapfen in den Cylinder eingeschraubt, durch den seitlichen Zapfen mit der Wasserableitung in Verbindung gebracht und endlich noch durch ein kleines, unten einmündendes Rohr mit dem Schieber- oder Ventilkasten der Maschine verbunden. In Folge dessen tritt, so lange das Anlafsventil offen ist, Dampf unter das vom Hahngehäuse umschlossene Ventil *A*, welches hierdurch mit seinem oberen durchbrochenen Ende gegen den zugehörigen Sitz im Gehäuse gedrückt wird. Auch auf die durch eine Bohrung des Ventiles *A* geschobene Spindel *B* mit den Ventilen *C* und *D* drückt der Dampf von unten her; doch wird das Ventil *C* selbst durch schwächeren Cylinderdruck geschlossen gehalten, da seine Fläche gröfser ist als jene von *D*. Erst nach Beginn der Ausströmung im Cylinder wird durch den überwiegenden Druck auf *D* die Spindel *B* gehoben, also das Ventil *C* geöffnet, durch welches nun das Wasser aus dem Cylinder ablaufen kann.

Sammelt sich im Cylinder aus irgend einem Grund doch noch Wasser an, und zwar mehr als der schädliche Raum zu fassen im Stande ist, so kann dasselbe, obwohl das Ventil *C* abschliefst, doch entweichen, weil in diesem Falle der Druck auf die obere kleinere Fläche des Ventiles *A* sich rasch um so viel erhöht, dafs der Gegendruck des Dampfes auf die untere gröfsere Ventilfläche überwunden und das Ventil *A* selbst niedergedrückt wird.

Da nach dem Absperren des Anlafsventiles am Cylinder auch kein Dampf mehr unter das Ventil *A* treten kann, fällt dieses vermöge seines Gewichtes nach abwärts und gestattet hierdurch, dem sich im Cylinder noch ansammelnden Wasser abzulaufen.

Zander's Kurbelschleife mit nachstellbarer Gleitfläche.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Während bei den bisherigen Kurbelschleifen die genaue Einstellung des den Kurbelzapfen umfassenden zweitheiligen Gleitklotzes durch ein zeitraubendes Justiren der zwischen den Führungslinealen befindlichen Verbindungsstücke geschieht, erreicht dies *Zander* in Schwientochlowitz (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 9610 vom 31. October 1879) in einfacher und sicherer Weise durch Nachstellung eines Führungslineales mittels zweier Keile von gleichem Keilwinkel, welche durch eine rechts- und linksgängige Schraube verstellt werden (vgl. Fig. 2 bis 4 Taf. 2).

Der Gleitklotz gleitet einerseits auf einem fixen, andererseits auf einem verstellbaren Lineal a, welch letzteres durch zwei Vorsprünge b, b_1 zur sicheren Befestigung in den beiden Verbindungsstücken h, h_1 geführt wird. Hinter dem Lineal a liegen die in Nuthen geführten Stellkeile c, c_1 und sind durch die rechts- und linksgängige Schraube f verbunden. Die Schrauben g, g_1 dienen zur Befestigung des verstellbaren Lineals und zur gleichzeitigen Fixirung der Keile.

Nach erfolgter Abnutzung des Gleitklotzes oder dessen Führung werden die Schrauben g, g_1 gelöst, die Keile c, c_1 mittels der Schraube f entsprechend verschoben, bis die genaue Führung hergestellt ist; endlich werden die Schrauben g, g_1 wieder festgezogen und damit Lineal und Stellkeile unwandelbar befestigt.

Dafs die oben beschriebene Construction sowohl bei verticaler, als bei horizontaler Lage der Kurbelschleife angewendet werden kann, bedarf wohl kaum einer Erwähnung.

Keilzieher von Otto Lucas in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Das in Fig. 5 und 6 Taf. 2 abgebildete Werkzeug zum Ausziehen von Keilen (*D. R. P. Kl. 87 Nr. 4334 vom 30. Juli 1878) besteht aus einer Doppelzange, welche mit ihren kürzeren, innen aufgehauenen Schenkeln a um den auszuziehenden Keil gelegt wird, während zwischen die gegen einander geneigten längeren Schenkel b das keilförmig abgeschrägte Ende eines Doppelhebels h geschoben wird, welcher sich auf ein Gelenk in dem auf den aufgekeilten Gegenstand aufgesetzten Gabelständer s stützt. Je gröfser die an dem Hebel wirkende Kraft ist, um so kräftiger fafst die Zange den Keil, worauf dieser

bei fortgesetztem Druck am Hebel gelockert und endlich ausgezogen wird. Um den Drehpunkt des Hebels *h* nach Bedürfnifs ändern zu können, sind sowohl im Ständer *s*, als auch im Hebel selbst mehrere Löcher für den Gelenkbolzen angebracht.

Ringventil von O. Fernis in Isselburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die Trennung des Ventilsitzes in Stütz- und Dichtungsfläche bildet die Eigenthümlichkeit dieses in Fig. 7 und 8 Taf. 2 abgebildeten Ventiles (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 9603 vom 1. August 1879); hierdurch ist eine Neuerung eingeführt, welche mancherlei Vortheile bietet und deshalb besondere Beachtung verdient. Das Ventil ist nicht mit Metalldichtung, sondern mit Lederdichtung versehen. Die Liderungsringe *c* sind zwischen den Ringen *d* und *b* der Ventilkörper befestigt, über welche sie jedoch beiderseits hervorragen, so dafs sie sich bei geschlossenem Ventil gegen den oberen glatt gedrehten Theil des Ventilsitzes *a* legen können, auf dessen unteren, mit Einkerbungen versehenen Theil sich der Ring *b* aufsetzt.

Eigenthümlich ist nun der Vorgang beim Oeffnen dieses Ventiles. Während andere Ventile in dem Augenblick, in welchem durch genügende Erhöhung der Spannung unter dem Ventile der auf demselben anfänglich lastende Ueberdruck überschritten wird, von ihrem Sitze plötzlich losgerissen werden, tritt bei dem vorliegenden Ventile das Wasser durch die Einkerbungen der Stützflächen zum Liderungsring *c* und schält diesen allmählich von der Dichtungsfläche des Sitzes ab. Dieser Vorgang erfordert nur einen ganz geringen Ueberdruck zum Heben des Ventiles. Es können demnach die Dichtungsflächen und Liderungsringe genügend breit gehalten werden, um jeder Beeinträchtigung des vollkommenen Ventilschlusses durch kleine, im Ventil zurückbleibende Verunreinigungen vorzubeugen. Beim Ventilschlufs kann keinerlei Beschädigung der Dichtungsflächen durch zu starkes Aufschlagen des Ventiles hervorgerufen werden; entstehende Unebenheiten der Stützflächen begünstigen sogar den Zutritt des Wassers unter die Liderungsringe.

Selbstverständlich können in ähnlicher Weise auch einfache Teller- und Klappenventile ausgeführt werden.

Dampfpumpe von Karl Bartelt in Stargard, Pommern.

Mit Abbidungen auf Tafel 2.

Bei dieser in Fig. 9 bis 13 Taf. 2 veranschaulichten direct und doppelt wirkenden Dampfpumpe (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 7326 vom 8. April 1879) sind sowohl zur Steuerung des Dampfes, als auch des Wassers Drehventile in Anwendung gebracht, welche um feststehende, zur vollständigen Entlastung der Ventile dienende Kerne rotiren. Die Drehung der auf die Ventilhülsen aufgesteckten Kurbeln k (Fig. 9) wird durch einen Mitnehmer m veranlafst, welcher um ein Gelenk g schwingt und die geradlinige Kolbenbewegung in verringertem Mafse auf die Kurbelstange s überträgt, so dafs die Ventile bei jedem Kolbenhub eine halbe Drehung machen und umsteuern. Die Ueberwindung der todten Punkte wird durch Federn f unterstützt, welche gegen an der Kurbelstange s angebrachte Nasen (vgl. Fig. 11) drücken.

Die Einrichtung der Dampf- und Wassersteuerungsventile ist im Wesentlichen gleich. Nur die Expansionsvorrichtung bedingt bei ersteren eine Abweichung.

Die über den feststehenden Kern c geschobene Hülse des Pumpenventiles hat in der Höhe der Cylinderkanäle zwei einander diametral gegenüber stehende Flügel a und b angesetzt, welche durch zwei halbringförmige Querrippen in verschiedener Höhe mit einander verbunden sind. Der zwischen dem Ventilgehäuse und der Ventilhülse frei bleibende Raum wird hierdurch in zwei Theile w, w_1 getheilt, welche ober- und unterhalb der Cylinderkanäle einen ringförmigen, in der ganzen lichten Höhe der Cylinderkanäle aber nur einen halbringförmigen Querschnitt haben. Die in das Ventilgehäuse mündenden Cylinderkanäle werden somit bei der Drehung des Ventiles wechselweise mit dem oberen Raum w, in welchen das Druckrohr, und dem unteren Raum w_1, in welchen das Saugrohr mündet, in Verbindung gebracht. In den Endstellungen des Kolbens werden beide Cylinderkanäle abgesperrt, da die äufsere Flügelverbreiterung dann die ganze Kanalbreite deckt.

Das Dampfventil besteht aus einer Doppelhülse, deren innerer Mantel über den feststehenden Kern i geschoben ist, während der äufsere Mantel das an zwei Stellen ausgeschnittene Expansionsventil e (Fig. 13) umschliefst. Der Raum zwischen dem Gehäuse und äufseren Mantel des Vertheilungsventiles ist durch Längsstege und Querrippen in drei Theile d, d_1, d_2 getheilt, wovon der untere d_1 mit dem Abdampfrohr, der obere d_2 dagegen mit dem Dampfzuleitungsrohr beständig in Verbindung steht. Der dritte Raum d erstreckt sich blos auf den halben Ventilumfang einerseits und auf die lichte Höhe der Cylinderkanäle andererseits; er tritt durch eine schräg gestellte rechteckige Oeffnung o im äufseren Ventilmantel in zeitweilige Verbindung mit dem Dampfeintrittsraum d_2, welcher dadurch bei der Drehung des

Ventiles mittelbar und wechselweise ebenso wie der Auspuffraum d_1 in Verbindung mit den Cylinderkanälen gebracht wird. Der Dampfzutritt zum Cylinder wird noch vor der halben Umdrehung des Ventiles, also vor Beendigung des Kolbenhubes unterbrochen, sobald sich die Oeffnung o über die mit ihr gleich gelegene Kante des nicht in Drehung befindlichen Expansionsventiles e schiebt. Der Füllungsgrad läfst sich durch Verstellen des Expansionsventiles in lothrechter Richtung ändern, was mit Hilfe eines in der Zeichnung nicht angegebenen Getriebes möglich ist, welches in die zu diesem Zweck an einer der Ventilkanten angebrachten Zähne greift.

Was die Entlastung der Ventile anlangt, so wird diese in achsialer Richtung durch Scheiben u bezieh. v am oberen Ende der Ventilhülsen erzielt. Der Druck, welcher in radialer Richtung von den Einströmungs- und Ausströmungsräumen der Ventile ausgeht, wird durch Aussparungen in den Ventilhülsen ausgeglichen, welche jenen Räumen gegenüber liegen und gleiche Druckfläche mit ihnen haben. Die Entlastungskammer x_1 (Fig. 12) für den Ausströmungsraum d_1 des Dampfventiles mündet unmittelbar in diesen ein, während der Einströmungsraum d dieses Ventiles mit seiner Gegendruckkammer x durch ein langes Bohrloch in Verbindung steht. In die Gegendruckkammern des Pumpenventiles wird von unten durch eine Bohrung des feststehenden Kernes c Oel gedrückt; sie werden mit den Ventilräumen w, w_1 durch kurze Bohrlöcher in Verbindung gebracht, welche jedoch mit grobem Zeug belegt sein müssen, um das Eindringen von Verunreinigungen zu hindern. Der radiale Druck, welcher im Augenblick der gänzlichen Absperrung der Cylinderkanäle auf das Ventil von jenen aus ausgeübt wird, gleicht sich durch den Gegendruck aus, welcher von den in den feststehenden Kernen angebrachten Aussparungen ausgeht. Da diese Aussparungen bei der Drehung der Ventile mit jenen in den Ventilhülsen immer wieder in Verbindung kommen, sind besondere Druckleitungen für sie nicht nöthig.

Endlich ist noch eine Condensationsvorrichtung zu erklären, welche am Pumpencylinder angebracht ist. Gleichzeitig mit dem letzteren füllen und entleeren sich zwei cylindrische, durch eingeschobene Kolben regulirbare Kammern n, da sie ebenfalls und im gleichen Sinn wie der Pumpencylinder gesteuert werden. Der aus dem Dampfcylinder in den Raum r strömende Dampf wird durch das Wasser niedergeschlagen, welches aus einer der Kammern n nach r gelangt; doch ist die Menge des Niederschlagwassers so bemessen, dafs im Condensationsraum noch eine genügende Spannung zurückbleibt, um das Ansaugen des Condensationswassers durch die Pumpe zu ermöglichen. Zu letzterem Zweck ist der Raum r durch ein mit Rückfallventil versehenes Rohr z mit dem Saugrohr der Pumpe in Verbindung gebracht.

H—s.

Guillié's Pumpe.

Mit einer Abbildung auf Tafel 2.

Die aus zwei einfach wirkenden Cylindern bestehende Pumpe von *E. L. Guillié* in Villeneuve, Frankreich (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 8985 vom 12. October 1879) ist durch die Anwendung einer eigenthümlichen Umsetzung der drehenden Bewegung in die geradlinige Kolbenbewegung bemerkenswerth. Die beiden Giffard'schen Ventilkolben *P* (Fig. 14 Taf. 2) hängen an dem Balancier *E*, welcher um einen in der verticalen Achse *F* befestigten Bolzen schwingt und mit an seinen Enden aufgeschobenen Rollen *D* auf dem Rand des an der Grundplatte *A* angegossenen, schief abgeschnittenen Cylinders *M* aufliegt. Die Achse *F* trägt noch die beiden Cylinder *K*, deren Deckel mit dem Druckventilgehäuse *G*, den Windkessel *H* und das Steigrohr *C*, welches sich in einem von den Stützen *B* getragenen Halslager drehen kann.

Die ganze Pumpe steht unter Wasser. Sie wird angetrieben, indem das Steigrohr und damit auch die Achse *F* in Drehung versetzt wird. Der Balancier macht, indem hierbei die Rollen *D* auf der Leitfläche des Cylinders *M* laufen, bei jeder Wellendrehung eine Schwingung und jeder Kolben einen Doppelhub. Beim Niedergang bleibt der Schleppring des Kolbens zurück; der letztere kann dann Wasser von unten her ansaugen. Beim Aufgang legt sich der Schleppring wieder an den Kolben an und sperrt dadurch die Saugöffnung ab.

Die Achse *F* mit den Cylindern u. s. w. könnte auch fest stehen und statt derselben die Grundplatte *A* gedreht werden. Auch läfst sich die Zahl der auf jede Umdrehung entfallenden Kolbenhübe vergröfsern, wenn man der Leitfläche des Cylinders *M* eine wellenförmige Gestalt gibt.

Selbstspannender Kolben für Saugsätze.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Ein seinem Princip nach sehr beachtenswerther, in der gegenwärtigen Form aber doch wohl noch zu complicirter und verbesserungsfähiger Kolben für Saugsätze von *O. Scholtz* in Georg-Grube bei Rosdzin-Schoppnitz (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 6995 vom 5. März 1879) ändert seine Spannung selbstthätig beim Aufgang und Niedergang in der Weise, dafs er beim Saugen vollkommen abdichtet, wogegen die Dichtung beim Niedergang zum Theil aufgehoben wird, um Reibung und Verschleifs der Liderung zu vermindern.

Wie die Fig. 15 und 16 Taf. 2 zeigen, ist der durchbrochene

Kolbenkörper K gegen das Kolbenrohr durch einen Lederring R abgedichtet. Dieser ist aus mehreren mit Holzstiften auf einander genagelten Lederstreifen gebildet und zweckentsprechend aufgeschnitten, um durch einen hinterlegten Druckring o aus Phosphorbronze gegen die Rohrwand gepreſst werden zu können. Der Kolben ist durch ein Glockenventil V abgedeckt, welches nur mit seinem unteren Rand am Kolben aufsitzt und zwar nicht unmittelbar am Kolbenkörper, sondern auf einem U-förmigen, mit Leder geliderten Ring, welcher von kleinen Stützen s getragen wird. Der obere Theil der Ventilglocke ist am inneren Umfang durch einen Lederring R_1 in ähnlicher Weise gegen die etwas erweiterte Nabe des Kolbens abgedichtet, wie dieser selbst gegen das Rohr.

Beim Saugen wird nun die Ventilglocke durch die auf ihr lastende Wassersäule auf den Kolben niedergedrückt. Hierbei wirkt sie derart auf die Stützen s, s_1, welche in schräge Ausschnitte der hinter den Druckringen o, o_1 liegenden Ringe P, P_1 geschoben sind (Fig. 16), dafs die letzteren eine kleine Drehung erhalten. Da nun aber die Ringe P und o, bezieh. P_1 und o_1 sich gegenseitig mit keilförmigen Vorsprüngen berühren, so werden die vor Drehung gesicherten Druckringe o, o_1 nach aufsen und die Liderungsringe R, R_1 gegen die Rohrwand, bezieh. gegen den oberen Theil der Ventilglocke gedrückt, wodurch der dichte Schlufs an den betreffenden Stellen hergestellt ist. Beim Niedergang des Kolbens hebt sich die Glocke von ihm ab und die Stützen s, s_1 werden durch unterlegte Federn gehoben. Der Druck auf die Liderungsringe ist dann beseitigt, diese werden also während des Kolbenniederganges geschont. Die Auswechslung der Liderung soll sich nach Angabe des Erfinders in etwa 2 Stunden bewerkstelligen lassen.

Nach Ansicht des Referenten müfsten bei diesem Kolben keilförmige Spannringe, ähnlich den Ringen der Goodfellow'schen Dampfkolben, mit Vortheil zu verwenden sein.

Selbstthätiges Entluftungsventil für Dampfleitungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Bei dem in Fig. 17 und 18 Taf. 2 dargestellten Entluftungsventil für Dampfleitungen von *J. Haag* in Augsburg (* D. R. P. Kl. 13 Zusatz Nr. 7451 vom 25. April 1879) wird das selbstthätige Absperren des Ventiles mit ähnlichen Mitteln erreicht, wie bei dem bereits beschriebenen Condensationswasserableiter (vgl. 1880 236 * 14) desselben Erfinders. Das Ventil v ist auch hier auf einer elastischen Metallplatte (Membran) m befestigt, welche den Deckel der mit wasserfreiem Alkohol gefüllten

Gufsschale *t* bildet. Wird diese von kalter Luft umströmt, so ist das Ventil offen und die Luft kann demnach entweichen, sobald sie von dem in die Leitung einströmenden Dampf verdrängt wird. Gelangt dieser jedoch bis an die Entluftungsöffnung, so veranlafst er die Bildung von Alkoholdämpfen in der Schale *t*, welche die Membran nach auswärts durchbiegen; das Ventil wird dann gegen seinen Sitz im Deckel *d* gedrückt. Etwaige Verluste an Alkohol lassen sich durch die Füllschraube *e* wieder ersetzen.

Ein ähnlicher Apparat, welcher sich an jedem beliebigen Heizkörper anbringen läfst, ist in Fig. 18 abgebildet. Hier ist die durch die Membran geschlossene Gufsschale durch eine hohle Metalllinse *m* ersetzt. Die Wirkungsweise ist der eben beschriebenen gleich.

Wasserauslafsventil von J. Leman in Berlin.

Mit einer Abbildung auf Tafel 2.

Bei dem vorliegenden Ventil (* D. R. P. Kl. 85 Nr. 4526 vom 31. Juli 1878) wird der durch das rasche Absperren hervorgerufene Rückschlag des Wassers durch einen Windkessel aufgehoben, in welchem sich die Luft beim jedesmaligen Oeffnen des Ventiles immer wieder von selbst erneuert. Das Ventil *A* (Fig. 19 Taf. 2) ist durch seitliche Stangen mit einem Excenter verbunden, welches mit Hilfe des Handgriffes *D* gedreht wird. Beim Oeffnen des Ventiles *A* strömt das aus der Leitung kommende Wasser durch eine Düse in das Ventilgehäuse ein und übt in Folge dessen eine Saugwirkung aus, durch welche der Windkessel *B* entleert wird, dessen durch eine Feder belastetes Luftventil *c* sich hierbei öffnet. Der wieder losgelassene Handgriff *D* schliefst von selbst das Ventil *A*. Der nun eintretende Wasserschlag wird durch das Luftpolster im Windkessel aufgefangen.

Walzwerk für Rillenschienen und andere Profileisen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 2.

Das Patent der *Société anonyme des Mines et Usines du Nord et de l'Est de la France* in Trith St. Léger (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 9863 vom 23. September 1879) bezieht sich auf ein Walzsystem zur Herstellung von Rillenschienen und von Profileisen überhaupt. Es besteht aus zwei Kopfwalzen und einer Verticalwalze mit entsprechender Kalibrirung; die senkrechte Walze erhält Drehung durch das durchziehende Walzgut oder durch Zahnräder.

In Fig. 20 Taf. 2 ist ein Walzenstuhl zur Herstellung von Strafsenbahnschienen (System *Broca*) skizzirt. Auf den über das Walzengestell hinausragenden Walzenenden befinden sich der Schiene entsprechend profilirte Kopfwalzen A und B. Die bis auf die Rille fertig hergestellte Schiene wird nun zwischen diese Kopfwalzen gebracht und dabei gleichzeitig der Einwirkung der senkrechten Walze D ausgesetzt, welche die Rille in die Schiene eindrückt.

Heckner's Blattführung für Bandsägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die in Fig. 21 und 22 Taf. 2 dargestellte Führung für Bandsägeblätter von *Heckner und Comp.* in Braunschweig (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 9363 vom 9. November 1879) besteht aus dem excentrischen Doppelbolzen D, dem Gehäuse G, den beiden durch die vier Schrauben e und v, v_1 regulirbaren Stahlbacken B_1, B_2 nebst dem Stahlstabe s. Je nach der Stärke der Sägeblätter werden die Backen B_1, B_2 durch die beiden Schrauben e von einander entfernt, während je nach der Breite der Blätter diese Backen weiter nach vorn geschoben werden, wobei die Schrauben e in den Langlöchern n des Gehäuses G, die Schraube v_1 in dem Langloch o des Backens B_2 gleitet. Die regulirten Backen B_1, B_2 nebst Stahlstab s werden durch die Schrauben v, v_1 in der Weise festgehalten, dafs die sich im Langloch o bewegende Schraube v_1 den Backen B_1 nebst dem Stahlstabe s, die Schraube v dagegen den durch die Schrauben e stellbaren Backen B_2 festhält.

Die Sägeblätter der Bandsägen erhalten nun zwischen den Backen B_1, B_2 eine sehr genaue, leicht regulirbare Führung, während der Rücken der Blätter an der gehärteten Stirnfläche des Stahlstabes s gleitet. Die Backen haben am vorderen Theil des Gehäuses G den zur Regulirung derselben nöthigen Spielraum, während sie am hinteren Ende nur eine geringe seitliche Bewegung machen können.

Blechkanten-Hobelmaschine von W. Asquith in Halifax.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Diese in Fig. 23 Taf. 2 in perspectivischer Ansicht nach *Engineering*, 1880 Bd. 29 S. 186 dargestellte Maschine besitzt als besonderes Detail einen Werkzeugsupport mit um 180^0 drehbarem und bis zu 15^0 schräg stellbarem Werkzeughalter. Diese Einrichtung des Supportes gestattet das Hobeln sowohl beim Hingang, als auch beim Rückgang des Support-

schlittens und die Verwendung der nämlichen Werkzeugstähle sowohl zum Hobeln verticaler, als schräger Flächen. In Fig. 24 ist der Support mit dem Bett und Tisch für die Auflage der zu hobelnden Platte *a* mit Hinweglassung des Antriebes und Spannbügels in Vorderansicht dargestellt, welche die bezügliche Ausführung erkennen läfst. Die Form des Spannbügels gestattet das Einspannen beliebig langer Blechtafeln. Die Hobellänge beträgt 3650^{mm} für einen Schnitt, bezieh. bei einmaligem Aufspannen der Blechplatte *a*. Das Gewicht dieser Maschine beträgt ungefähr 7^{t}.

Das Wellenblech und seine Herstellung.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 3.

Das gewellte Eisenblech findet unter der Bezeichnung „Träger-Wellblech“ oder „Wellenblech“ in neuerer Zeit so vielseitig Verwendung, dafs die Zusammenstellung von *Festigkeitsberechnungen* hierüber und Beschreibungen von *Verfahren und Maschinen zur Herstellung* desselben wohl besonders angezeigt erscheint.

In Hinsicht der *Anwendung und der Festigkeit* des Träger-Wellbleches veröffentlichte Prof. *W. Ritter* in der *Rigaschen Industriezeitung* eine ausführliche Abhandlung, welcher folgende Mittheilungen entnommen sind.

Man hat bekanntlich schon vor etwa 2 Jahrzehnten angefangen, Wellblech als Dachdeckungsmaterial und als Unterlage für die Beschotterung eiserner Brücken zu verwenden (vgl. 1858 **149** 398); in den letzten Jahren jedoch weist die Anwendung desselben einen auffallenden Aufschwung und überraschende Vielseitigkeit auf. Aufser zu den beiden eben genannten Zwecken wird das wellenförmig gekrümmte Blech jetzt zur Construction von Fufsböden, Decken und Wänden, zu Treppen und Balkonen, zu Thüren, Fensterläden, Jalousieen u. dgl. verwendet, ganz abgesehen von Verwendungsarten, zu welchen dieses Material vorläufig erst empfohlen wird. Selbst bei der Construction von Dampfkesseln (vgl. 1864 **172** 313. 1869 **191***345. 1878 **227** 503) scheint es eine mit Erfolg verbundene Stelle zu finden.

Den Grund, weshalb das Wellblech zu solcher Blüthe gelangt ist, hat man wohl hauptsächlich in der vervollkommneten Herstellungsweise und, was damit zusammenhängt, in mannigfaltigerer Profilform und gröfserer Billigkeit zu suchen; die neueren Wellbleche besitzen namentlich gegenüber ihren Vorfahren eine im Verhältnifs weit gröfsere Wellenhöhe, wodurch sie selbstverständlich zu Tragconstructionen geeigneter werden (daher auch der neuerdings beliebte Name „Träger“-Wellblech). Während sich die einzelnen Wellen in den früheren Fabrikaten aus einfachen Halbkreisen zusammensetzten oder sogar noch flacher verliefen, also die Wellenhöhe höchstens gleich der Wellenbreite war, wird jetzt zwischen Wellenberg und Wellenthal ein gerades Stück eingeschaltet und so das Widerstandsmoment des Querschnittes wesentlich vergröfsert. Dieser eingeschaltete „Steg“ steht bei den einen Wellblechen vertical, bei anderen mehr oder weniger schief.

Einen besonderen Einfluſs auf diese Gestaltsveränderung scheint die Fabrikationsweise ausgeübt zu haben. Anfänglich bediente man sich zur Herstellung des gewellten Bleches gufseiserner Patrizen und Matrizen, zwischen

welche die erwärmten Bleche gelegt und mittels einer Presse zusammengedrückt wurden. Später versuchte man hierzu den Dampfhammer zu benutzen, indem die Patrize am Bär befestigt wurde. Längere Zeit sodann wurde das Wellblech gewalzt, und zwar indem man das glatte Blech langsam durch cannelirte Walzen gleiten liefs. Die Cannelüren liefen dabei in der Richtung der Walzenlänge, so dafs die Länge der Tafeln durch die Länge der Walzen begrenzt war. Es ist klar, dafs hierbei nur niedrige Wellen, deren Höhe höchstens gleich der Breite war, erzeugt werden konnten.

Aufser Eisen wird jetzt auch Gufsstahl zu Wellblech verarbeitet, wodurch sich dessen Verwendungssphäre noch wesentlich erweitert.

Die Dimensionen der Wellbleche schwanken zwischen recht weiten Grenzen, die Wellenbreite b (Textfigur 1) nach den Prospecten, welche dem Verfasser vorlagen, zwischen 10 und 65mm, die Wellenhöhe $2h + b$ zwischen 10 und 100mm, die Blechdicke a zwischen 1 und 5mm. Die Gröfse der Tafeln, bis zu welcher das Wellblech geliefert wird, hat gegen früher zwar zugenommen, doch noch immer nicht so viel, als es für manche Zwecke wünschenswerth wäre. Die Breite der Tafeln beträgt 0,5 bis 1m, die gröfste Länge je nach den Profildimensionen 2 bis 4m. Auf Verlangen werden die Tafeln auch gekrümmt (bombirt) geliefert und zwar für die kleineren Blechdicken (1 bis 1mm,5) bis zu 3 und 2m,5 Radius hinunter.

Fig. 1.

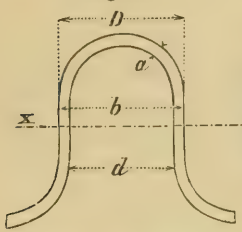
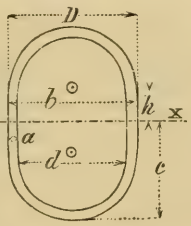


Fig. 2.



Bei allen Anwendungen des Wellbleches, bei denen dessen Tragfähigkeit in Anspruch genommen wird, empfiehlt es sich, die Sicherheit der Construction durch eine statische Berechnung festzustellen, über deren Ausführung folgendes zu bemerken ist.

Man denke sich aus dem ganzen Bleche eine Doppelwelle (Textfigur 1) herausgenommen und bestimme zunächst deren Trägheitsmoment in Bezug auf die horizontale Schwerpunktsachse $x\,x$. Um bequemer rechnen zu können, verwandelt man die ursprüngliche Form in einen geschlossenen ovalen Ring (Textfigur 2); die äufsere Breite wird mit D, die innere mit d und die Entfernung des Halbkreismittelpunktes von der x-Achse mit h bezeichnet. Es ergibt sich dann das Trägheitsmoment:

$$W = \tfrac{1}{64}\pi(D^4 - d^4) + \tfrac{1}{3}h(D^3 - d^3) + \tfrac{1}{4}\pi h^2(D^2 - d^2) + \tfrac{2}{3}h^3(D - d).$$

Diese in den Prospecten angegebene Formel läfst sich wesentlich vereinfachen, wenn man die mittlere Wellenbreite b und die Blechdicke a einführt. Es ist dann $D = b + a$ und $d = b - a$ zu setzen, so dafs man nach gehöriger Zusammenziehung die Formel erhält:

$$W = \tfrac{1}{8}\pi b a(b^2 + a^2 + 8h^2) + \tfrac{2}{3}h a(3b^2 + a^2 + 2h^2).$$

Da die Blechdicke a gegenüber dem Werthe b stets klein ist, so kann man a^2 gegenüber b^2 füglich vernachlässigen und gelangt so auf die wohl bequemste Formel:

$$W = \tfrac{1}{8}\pi b a(b^2 + 8h_2) + \tfrac{2}{3}h a(3b^2 + 2h^2).$$

Ein Vergleich der nach dieser Formel berechneten Werthe mit den von den Fabriken angegebenen zeigt nicht immer die beste Uebereinstimmung, so dafs auch aus diesem Grunde eine Controle empfehlenswerth ist.

Der Flächeninhalt des Querschnittes findet sich: $F = \tfrac{1}{4}\pi(D^2 - d^2) + 2h(D - d)$ oder nach Einsetzung obiger Werthe für D und d:

$$F = \pi b a + 4ha.$$

Das Widerstandsmoment W_e ergibt sich, wenn man das Trägheitsmoment durch die Entfernung der äufsersten Faser, also durch die halbe Gesammthöhe der Welle: $c = h + \tfrac{1}{2}D = h + \tfrac{1}{2}(b + a)$ dividirt. Dies endlich mit der zulässigen Beanspruchung T des Eisens multiplicirt, gibt das Biegungsmoment $\mathfrak{M}$, welches die Doppelwelle aushalten kann; d. h. es ist: $\mathfrak{M} = W_e T$.

Als zulässige Beanspruchung wird für Eisen 700 bis 750k für 1qc angegeben. Versuche, welche mit Wellblech angestellt worden sind, haben eine

Bruchbeanspruchung von 3250^{k} für 1^{qc} ergeben. Bei anderen Versuchen fand man sogar 4700^{k} als Bruchfestigkeit und dabei einen Elasticitätscoefficienten von etwa 2 000 000^{k}. Offenbar hatte man es in letzterem Falle mit sehr gutem Eisen zu thun und könnte man dem entsprechend auch die zulässige Beanspruchung höher als 700^{k} annehmen. Für gewöhnlich dürfte man indessen besser thun, bei 700^{k} zu bleiben, falls man nicht die neuere, auf die Wöhler'schen Versuche basirte Berechnungsmethode anwenden will. Zur näheren Erläuterung sei ein Zahlenbeispiel beigefügt.

Man habe Wellblech als Unterstützung für einen Corridor von 1^{m},6 Breite gewählt. Es beträgt dann die Spannweite des Bleches bei 10^{cm} Auflagerbreite zu beiden Seiten: $l = 1{,}6 + 2 \times 0{,}05 = 1^{m},7$. Die Belastung auf 1^{qm} berechnet sich, wie folgt:

Eigengewicht des Bleches, geschätzt . . . . . = 15^{k}
Ausfüllung mit Schutt bei 50^{mm} Höhe über dem Blech und 70^{mm} Wellentiefe, das spec. Gewicht gleich 1,4 genommen = $(0{,}05 + {}^{1}/_{2} \times 0{,}07) \times 1400 = 119$
Steinfliesen, 40^{mm} dick, specifisches Gewicht = 2,2, macht $0{,}04 \times 2200 =$ 88
Menschengedränge . . . . . = 450
Im Ganzen = 672^{k}

Dies gibt für 1^{m} des Corridors ein Biegungsmoment von ${}^{1}/_{8}(672 \times 1{,}7 \times 1{,}7) = 243^{mk}$. Nimmt man die zulässige Beanspruchung gleich 700^{k} auf 1^{qc}, so erhält man auf 1^{m} ein nothwendiges Widerstandsmoment (in Centimeter ausgedrückt) von $W_e = 24\,300 : 700 = 34{,}7$. Bei einer Wellenbreite von 45^{mm} kommt auf die Doppelwelle der Werth $34{,}7 \times 0{,}09 = 3{,}123$, welcher Anforderung ein Wellblech von 70^{mm} Wellhöhe, 45^{mm} Wellbreite und 1^{mm} Blechstärke entspricht.

Zum Studium der gegenwärtig gebräuchlichen *Verfahren und Maschinen zur Herstellung der Wellenbleche* enthalten die deutschen Patentschriften reiches Material.

Von *C. L. Wiesenfeld* in Barmen wurde anfänglich (* D. R. P. Kl. 7 Nr. 2469 vom 23. August 1877) die in Fig. 1 und 2 Taf. 3 im Querschnitt und in der Ansicht mit theilweisem Längsschnitt dargestellte Maschine zur Herstellung von so genanntem „Trägerblech“ patentirt, eines Wellenbleches, dessen Wellenhöhe gröfser ist als seine Wellenbreite. Das hier eingeschlagene Verfahren ist ein Stanzverfahren und die Durchführung desselben folgende.

Denken wir uns als untere Form ein Metallstück, zwei Wellen darstellend, in Fig. 3 mit *I* bezeichnet, und als oberen Prefsstempel ein Metallstück *II*, so dafs beide zusammen ein Schema ergeben, wie in Fig. 3 bei *a* (in geöffneter Stellung) zu sehen, so wird bei dem ersten Heruntergehen des Stempels *II* in die Form *I* die erste Welle gebildet (vgl. *b* Fig. 3).

Das Natürlichste wäre nun, das Blech mit der so gebildeten Welle nach Hochgang des Stempels aus der Form zu heben, um ein zur Bildung der neuen Welle nöthiges Flächenstück weiterzurücken und wieder den Prefsstempel heruntergehen zu lassen (*g* Fig. 3). Dies geht aber wider Erwarten nicht, da der Stempel, wenn er, wie zur Bildung gut geformter Wellen nöthig, richtig in die Form pafst, sofort beim Eintreten in die Form das Blech mit der linken unteren Kante gegen die rechte obere Kante des Lückenzahnes der Form pressen, das Blech stark ziehen und in Anspruch nehmen, aufserdem aber noch die vorher gebildete Welle mit in die neue hineinziehen und bedeutend deformiren wird, etwa wie bei *h* in Fig. 3.

Würde man dagegen mit der Bildung der neuen Welle so weit vorgehen, dafs die vorhergehende Welle nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen wird, so würde eine Gleichförmigkeit des Materials unmöglich werden, weil sich dasselbe dann etwa wie bei *i* Fig. 3 deformiren würde.

Versuche haben nun ergeben, dafs das Biegen eines solchen Trägerbleches nur möglich ist, wenn jedesmal (mit Ausnahme der ersten Welle) nur eine

halbe Welle gebogen wird, und zwar in der Weise, wie es unter Benutzung der in Fig. 3 *a* bis *f* dargestellten Arbeitsstellungen beschrieben werden soll: 1) Anfangsstellung *a*. 2) Bildung der ersten vollständigen Welle *b*. 3) Das Wellblech wird herausgehoben und umgedreht (*c* und *d*). Dies ist der wesentliche Theil bei diesem neuen Verfahren in Verbindung mit der Bildung der halben Welle. 4) Die Stellung *e* zeigt die Bildung der dritten halben Welle, wobei das Blech durch die vorstehende rechte Kante des Stempels wagrecht gedrückt werden mufs. 5) Der Stempel wird dann wieder gehoben, ebenso das Blech und letzteres wieder umgekehrt, worauf die Stellung *f* folgt und die Bildung der vierten halben Welle. 6) Nach fernerem Umdrehen schreitet man zur Bildung der fünften halben Welle.

Mit einer kräftigen Stanzmaschine, verbunden mit einer guten, momentan wirkenden Ausrückung, in welche die angedeutete Form und Stempel eingesetzt werden, läfst sich demnach das betreffende Material bei richtiger Manipulation ganz gut, wenn auch langsam herstellen.

Um jedoch das sehr lästige und zeitraubende stete Umdrehen des Bleches zu vermeiden, kann man jede zweite halbe Welle, anstatt das Blech umzukehren, durch einen von unten nach oben wirkenden Stempel bilden, welcher abwechselnd mit dem oberen wirkt, so dafs man nur nach jeder vollen Welle nöthig hat, das Blech um eine Welle weiter zu schieben. Dem entsprechend ist die Einrichtung der Maschine in Fig. 1 und 2. Betrachten wir zuerst das in Fig. 4 unter *a* bis *h* dargestellte zugehörige Schema, um die Wirkung derselben zu vergegenwärtigen. Es sind hier im Ganzen vier Formen, zwei obere, *I* und *II*, und zwei untere, *III* und *IV*.

Die Stellung *a* zeigt den Anfang der Fabrikation. Das Blech liegt über der feststehenden Form *III*, während Form *IV* nach unten gefallen ist. Dann bewegt sich Form *I* und *II* abwärts, bis zur Berührung des zu biegenden Bleches, wie die Stellung *b* zeigt. Es bleibt darauf Form *II* stehen und Form *I* dringt in Form *III* ein, auf diese Weise die erste ganze Welle biegend, Stellung *c*. Dies ist aber die einzige Welle, welche auf einmal fertig gebogen wird. Alle anderen Wellen werden immer nur halb gebogen, oder besser, es wird stets nur eine halbe Welle auf einmal gebogen. Die Stellung *d* zeigt Form *II* herabgehend und so die dritte halbe Welle biegend; *e* zeigt die Form *IV* in die Höhe steigend, wobei die vierte halbe Welle gebogen wird. Ist dies geschehen, so gehen Form *I* und *II* hinauf und Form *IV* herunter, wie bei *f* zu sehen, so dafs man nun das Blech herausheben und in die Lage *g* bringen, d. h. eine Welle weiter legen kann.

Es beginnt dann von neuem dasselbe Spiel, jedoch so, dafs immer nur eine halbe Welle gefertigt wird, während Form *I* auf Form *III* die vorhergehende Welle festhält und so ihr Weiterverziehen bei Bildung der neuen Welle hindert und sie dergestalt der Form nach erhält.

Diese Art der Bildung der Welle, so dafs stets nur eine halbe Welle gebogen wird, bildet die Haupteigenthümlichkeit der vorliegenden Maschine. Wie diese Bewegungen ausgeführt werden können, zeigt die nun zu beschreibende Construction.

Die Uebertragung der Bewegung auf die Maschine geschieht durch eine Riemenscheibe mit Schwungrad, welche beide auf der Zeichnung nicht angegeben und sich links von der lösbaren Kupplung *a* befinden. Durch diese wird das Triebrad *b* in Bewegung gesetzt, welches in die beiden grofsen Zahnräder b_1, b_2 eingreift und dieselben gleichzeitig in Drehung versetzt. Das untere Zahnrad b_2, dessen Welle in den beiden schweren gufseisernen Seitengestellen *A* der Maschine seine Lagerung findet, bewegt nun direct mit Hilfe des Rahmens *c* der beiden Daumen c_1, c_2, letzteren gegen die Rolle c_3 drückend, die Form *IV* auf und ab, wie es eben nöthig ist. Der Rahmen *c* bewegt sich in Schlitzen, welche seitlich an den gufseisernen Seitengestellen *A* angebracht sind.

Die Bewegung der Formen *I* und *II* (Form *III* steht fest) geschieht durch das obere Zahnrad b_1, welches durch die beiden auf derselben Welle befindlichen Kegelräder *d* die beiden Wellen *e* in Umdrehung versetzt. Eine solche Welle *e* trägt nun die beiden Daumen *f* und *g*, welche mit Hilfe der beiden in geeignet angebrachten Coulissen gleitenden Rahmen f_1 und g_1 die daran

befestigten Formen *I* und *II* auf- und abbewegt, was gleichzeitig durch die beiden Wellen *e* an beiden Enden der Formen *I* und *II* geschieht. Die Formen selbst haben in einander greifende Verzahnungen, wodurch deren gegenseitige Lage und Bewegung gesichert ist. Diese Verzahnungen oder Führungen sind in der Zeichnung mit *r* bezeichnet. Aufserdem gleiten die Formen an ihren Enden in Coulissen *D*, welche sich in den Seitengestellen *A* befinden.

Im Zusatzpatent * Nr. 4279 (vom 24. August 1877 ab) ist die in gleicher Weise arbeitende Maschine noch mit einer Vorrichtung versehen, durch welche der Antriebriemen nach einem Spiel der Maschine, d. h. also, nachdem eine ganze Welle vollendet ist, selbstthätig ausgerückt und dadurch die Maschine angehalten werden kann. Die Ausrückung ist nöthig, um nach Vollendung der Welle, sobald sich das Blech klemmen und nicht schnell genug weiterschieben lassen würde, für diese Arbeit Zeit zu gewinnen.

In der Folge wurde von *C. L. Wiesenfeld* dieses Verfahren abgeändert und die in Fig. 5 und 6 Taf. 3 in der Draufsicht (linke Hälfte) mit theilweisem Horizontalschnitt (rechte Hälfte) und im Querschnitte dargestellte Maschine (* D. R. P. Kl. 7 Nr. 2490 vom 25. August 1877) patentirt. Diese unterscheidet sich von der vorgenannten Maschine wesentlich dadurch, dafs die Prefsformen, welche die einzelnen halben Wellen pressen, nicht stets senkrecht auf- und abgehen, wodurch das Material des Bleches sehr stark in Anspruch genommen wird und sehr leicht zum Reifsen geneigt ist, sondern beim Herabgehen gleichzeitig sich in horizontaler Richtung bewegen, so dafs sie das Blech an die Form heranbiegen, ohne es über die Kanten derselben hinwegzuziehen. Auch bei dieser Maschine wird, mit Ausnahme der ersten Welle, stets nur eine halbe Welle gepreſst.

Betrachten wir zuerst das in Fig. 8 dargestellte Schema, um zu sehen, wie die Bewegung der Formen *I* bis *IV* von statten geht. Bei *a* ist die Anfangsstellung zu sehen. Zu bemerken ist, dafs die Form *III* hier feststeht. *b* zeigt Form *I* und *II* bis zur Berührung des Bleches hinabgegangen. Dann dringt, wie bei *c* gezeigt, Form *I* in Form *III* ein und bildet die erste ganze Welle, die einzige ganze Welle, welche überhaupt gebildet wird. Wie bei *d* zu sehen, ist Form *II* nunmehr seitlich abwärts nach links gegangen, indem sie das Blech bei demjenigen Punkte angriff, der genau auf den untersten Punkt der Form pafst, und dasselbe ohne jede andere Inanspruchnahme als durch Biegung an die andere Form *III* hinandrückte. Hierin beruht das Wesentliche dieser Maschine, indem dadurch möglich wird, Bleche von geringerer Qualität zu Wellen zu verarbeiten, was bei den früheren Constructionen nicht möglich war, weil das Blech sich um die runde Form herumziehen mufste und daher sehr stark in Anspruch genommen wurde. *e* in Fig. 8 zeigt dann die Form *IV* in derselben Weise, mit seitlicher Bewegung nach oben gehend und die fernere halbe Welle bildend; *f* veranschaulicht alle vier Formen, wieder aus einander gerückt, so dafs das mit zwei ganzen Wellen versehene Blech, herausgehoben und um eine Welle weiter gerückt, in die untere feste Form *III* gelegt werden kann, wie es bei *g* zu sehen ist. Bei *h* beginnt dann dasselbe Spiel von neuem, so dafs diese Stellung mit *b* übereinstimmt.

Die Construction der Maschine ist folgende: Auf der Hauptwelle *W*, welche eine Art Vorgelegewelle bildet und mit einer lösbaren Kupplung *K*, sowie fester und loser Scheibe und Schwungrad (in der Zeichnung weggelassen) versehen ist, befinden sich drei Paare von Prefsdaumen mit dazu gehörigen, in

festen Coulissen geführten Rahmen $A\,a$, $B\,b$ und $C\,c$. Durch diese Prefsdaumen und Rahmen erhalten die drei beweglichen Formen *I*, *II* und *IV* ihre entsprechende auf- und abgehende Bewegung.

Es bewegen nämlich Rahmen und Prefsdaumen *A* bezieh. *a* durch die beiden zweiarmigen Hebel A_1 und a_1 die Form *IV*; Rahmen und Prefsdaumen *B* bezieh. *b* bewegen durch Vermittlung der oberen Hebel B_1 und b_1 die Form *I* (b_1 ist in der Zeichnung weggelassen); Rahmen und Prefsdaumen *C* bezieh. *c* bewegen durch Vermittlung der Hebel C_1 und c_1 die Form *II* (c_1 ist in der Zeichnung weggelassen).

Das richtige Zusammentreffen der Bewegungen gegen einander und der Zeit nach, sowie das theilweise Inruhehalten der Formen in einer oder der anderen Endstellung wird durch die gegenseitige Stellung der Prefsdaumen in den Rahmen und ihre eigenthümliche Gestalt bedingt.

Die Formen *I*, *II* und *IV* sind auf schweren Rahmen aufgeschraubt, welche mit ihren seitlichen Zapfen *m* und *n* in den mit entsprechend gekrümmt ausgearbeiteten Nuthen m_1 und n_1 (Fig. 7) versehenen Seitenstücken *O* und *P* (Fig. 6) gleiten können, während die Rahmen der Form *I* mit dem schwalbenschwanzförmigen Stück *i* (Fig. 5) in einer Coulisse des starken Hauptgestelles einfach auf- und abgleiten kann.

Auf diese Weise erhalten nun die Formen *II* und *IV* auf ihren Rahmen durch die Prefsdaumen und Hebel die auf- und absteigende, durch die Nuthen m_1 und n_1 in den Seitenwangen die seitliche Bewegung, so dafs dadurch die an Fig. 8 erläuterte, zusammengesetzte, theils vertical, theils horizontal oscillirende Bewegung resultirt. [1]

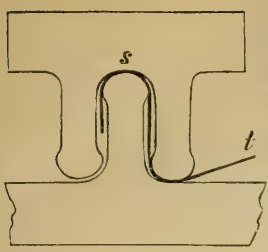
Jakob Hilgers in Rheinbrohl (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 4239 vom 10. März 1878) bringt zur Herstellung des Träger-Wellbleches eine gewöhnliche Presse mit Matrize und Stempel von entsprechender Form zur Anwendung. Die halbkreisförmigen Köpfe an Stempel und Matrize, welche in die Wellenthäler eindringen, sind im Durchmesser etwas gröfser als die zugehörige Rippe oder Nerve, wodurch angestrebt wird, dafs bei der Herstellung des Träger-Wellbleches an dem geraden Steg keine Reibung entsteht und die Elasticität bezieh. das Zurückfedern des Bleches aufgehoben wird.

Bei der ersten Pressung wird durch den doppelköpfigen Stempel gegen die einköpfige Matrize das Blech über den Kopf der letzteren und an deren Steg

---

[1] Träger-Wellbleche, geschützt durch die besprochenen deutschen Reichspatente Nr. 2490, 2496, 4279 werden von der Bau-Anstalt für Eisenconstructionen und Trägerblech-Walzwerk von *Hein, Lehmann und Comp.* in Berlin N, Chausseestrafse 113, geliefert und mit Rücksicht auf ihre grofse Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht und absolute Feuersicherheit vorzüglich zu *feuersicheren Deckungen* als Ersatz für Steingewölbe, ferner für *feuersichere Wände* in Wohnhäusern, namentlich jedoch für schwer belastete Speicher und Magazindecken, Fabriksgebäude, Balkons, Galerien und Verbindungsbrücken empfohlen. Nach den Angaben der Firma stellt sich das Träger-Wellblech in den meisten Fällen billiger als die Steinconstruction, namentlich in Verbindung mit eisernen Trägern, da die Träger viel leichter genommen werden können. In jedem Falle tritt bei Decken mit Träger-Wellblech-Construction eine wesentliche Ersparnifs an Constructionshöhe ein. (Da nur trockene Materialien zur Verwendung kommen, ist dieses System frei von Hausschwamm.) Zu Brückendeckplatten empfehlenswerth, soll es unter allen hierzu bis jetzt verwendeten Materialien den ersten Rang einnehmen. Freitragende feuerfeste Dächer sollen aus solchem Material bis zu einer Spannweite von $33^{m},5$ in einfacher Bogenconstruction ausgeführt sein. Zum Schutze gegen Rost wird Verzinkung angewendet.

Fig. 3.



hinab gebogen, wie in Textfigur 3 skizzirt ist. Darauf wird das Blech durch Klammern bei *s* am Stempel befestigt, der hier stillstehend gedacht ist, und die Matrize gesenkt; schliefslich wird ein beweglicher Matrizentheil als zweiter Kopf der Matrize angestellt. Es erfolgt sodann wieder ein Aufwärtsgang der Matrize, wobei das Blech bei *t* aufwärts gebogen und damit wieder eine halbe Welle gebildet wird. Nach dem folgenden Niedergang der Matrize wird das Blech ausgehoben und um eine Wellenbreite an der Matrize vorgeschoben und daran mit Klammern befestigt, worauf sich das Spiel wiederholt.

Von *A. Kammerich und Comp.* in Berlin wurde darauf eine Maschine zur Herstellung von Wellenblechen unter Anwendung des *Wiesenfeld*'schen Verfahrens patentirt (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 7533 vom 21. Juli 1878), bei welcher ebenfalls zwei vertical geradlinig auf- und abgehende Formen angewendet werden, wie bei der ersten Wiesenfeld'schen Maschine. Das Verfahren ist aber dahin abgeändert, dafs das Blech nach jeder Pressung gewendet wird. Auf Taf. 3 zeigt Fig. 9 diese Maschine im Querschnitt mit der anfänglichen Stellung der Formstempel *a*, *b*. Fig. 10 und 11 zeigen die Formstempel in den folgenden Stellungen.

Der Stempel *b* ist an dem vertical im Ständer gerade geführten Gufsstück *e* festgeschraubt, welches mit dem Excenter *h* durch die Excenterstange direct in Verbindung steht. Der Stempel *a* ist an dem Gufsstück *i* befestigt, an welchem ein Lappen *f* angegossen ist, der in einem Schlitz des Stückes *e* seine Führung erhält. Zwei Bolzen im Lappen *f* verhindern das Zurückziehen desselben aus dem Schlitz. Zwischen *e* und *i* sind Blattfedern *g* eingesetzt.

Soll das Blech *d* (Stellung Fig. 9) gebogen werden und setzt man zu diesem Zwecke das Excenter in Bewegung, so bewegen sich die Stempel *a* und *b* nach unten. *a* nähert sich zuerst dem Blech, und auf dem Boden der Matrize angekommen, wird das erstere von dem Viertelkreis des Stempels *a* im Punkt *o* festgehalten und in die Viertelkreisform gebogen. Dies ist der Augenblick, wo der Stempel *b* ebenfalls in der Höhe von *o* angekommen sein wird. Beim Weitergehen des Excenters *h* wird das Blech von dem Stempel *b* sanft in den halbkreisförmigen Theil der Matrize *c* hinabgezogen und ist jetzt die Hälfte einer Welle in verticaler Richtung gebogen (vgl. Fig. 10).

Nachdem man die Stempel *a* und *b* durch das Excenter gehoben, nimmt man die Blechplatte heraus und dreht diese so um, dafs der durch *b* gedrückte Halbkreis nach oben auf den Punkt *o* der Matrize *c* aufgelegt wird; ferner kommt der in *c* gebildete Halbkreis nach unten in den halbkreisförmigen Theil unter den Stempel *a* zu liegen (vgl. Fig. 11).

Wird nun das Excenter wieder in Bewegung gesetzt, so hält einmal der Stempel *a* die Welle fest und zweitens wird dieselbe dem gehobelten Profil entsprechend geglättet.

Der Hauptvortheil der Maschine gegenüber den früheren ist nach Angabe des Erfinders der, 1) dafs durch das Biegen des Bleches nach einer Seite der Matrize sehr wenig Kraftaufwand nöthig ist und deshalb das Blech nicht angegriffen wird, und 2) dafs durch das dreimalige Umlegen des halbkreisförmigen Theiles des Profils die gebogene Welle nicht nur ganz gleichmäfsig ausgearbeitet, sondern auch die ganze Wellblechplatte zum Verlegen in sich vollständig ausgerichtet wird, welches letztere bis jetzt nur durch zeitraubende Handarbeit zu erzielen gewesen.

Von *Max Seipp*, vertreten durch *L. Bernhard und Comp.* in Berlin, wird es als ein Uebelstand der vorgenannten Maschinen bezeichnet, dafs die Blechplatten nach jeder Biegung ausgehoben und entsprechend weiter gerückt werden müssen. In Folge dessen sei es bei schwachem Blech gar nicht und bei starkem Blech kaum möglich, die Biegung warm vorzunehmen, ohne das Blech öfter nach dem Glühofen zurückzubringen, und es werde aus diesem Grunde gewöhnlich auch nur kalt gebogen. Um nun diesen Uebelständen auszuweichen und die sämmtlichen Wellungen einer ganzen Platte in einer Operation machen zu können, wurde von *Seipp* eine neue Maschine mit mehreren nach einander in Thätigkeit tretenden, aufwärts und abwärts sowie auch gleichzeitig seitlich bewegten Stempelplatten construirt (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 7802 vom 2. März 1879), welche in Fig. 12 Taf. 3 im Durchschnitt dargestellt ist.

Die Einrichtung dieser Maschine ist eine solche, dafs sich nur je die vorderste Stempelplatte *a* von oben und *b* von unten in einer verticalen Führung schiebt, während die anderen durch mehrere Parallelgelenkhebel so an einander gehängt sind, dafs sie nach einander erst im letzten Moment der Biegung einer halben Welle sich dicht neben die vorhergehende Stempelplatte anlegen, wodurch das Blech möglichst geschont und der Steg zwischen den sogen. Gewölbkappen vertical wird, ohne das Blech von Anfang an scharf um die Kante zu ziehen.

Sämmtliche Stempelplatten fahren in einem gemeinsamen Rahmen, ähnlich dem Tisch einer Hobelmaschine, vorwärts und rückwärts und sind in der äufsersten Stellung links vertical so weit aus einander gezogen, dafs das Blech bis an die entsprechend angebrachte Anschlagleiste *c* eingelegt werden kann.

Bei der Vorwärtsbewegung nach rechts wird mittels der oben und unten sich gleichmäfsig drehenden Daumenwellen zuerst die obere Stempelplatte *a* herunter und dann die untere *b* so weit hinauf geschoben, dafs die erste Viertelwelle gebogen und das Blech festgehalten wird. Beim Weiterbewegen des Tisches oder gemeinsamen Rahmens bleiben diese ersten Stempelplatten vertical in derselben Lage und wiederholt sich das Abwärts- und Aufwärtsschieben der nächsten Platten so lange, bis sämmtliche Wellungen fertig sind; es drückt also eine Platte nach der anderen, sobald sie die entsprechende Daumenwelle passirt, und sämmtliche Platten bleiben in den fertig gebogenen Wellungen, bis die letzte den Punkt *d* passirt hat und die Rolle *f* an das Hängewerk *g* anläuft. Geht nun der Tisch weiter, so schwingt dieses Hängewerk *g* um die Zapfen *h* und sämmtliche Platten ziehen sich gleichmäfsig aus den Wellungen heraus, während die Stöfsel *i* es verhindern, dafs das Blech in den unteren Stempelplatten sitzen bleibt.

Nach dem Wegnehmen der Platte, welches ebenfalls mechanisch geschehen kann, erfolgt der Rückgang der Maschine und beginnt ihre Arbeit von neuem. Zum Biegen sämmtlicher Wellungen ist kaum $^1/_4$ Minute erforderlich und ist es deshalb möglich, die schwächste Blechsorte warm zu biegen und die beim Kaltbiegen nach der Länge leicht entstehenden Brüche und Risse im Blech zu vermeiden.

Von *Paul Schröter* in Neuwald (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 8836 vom 16. Mai 1879) wurde später die in Fig. 13 bis 18 Taf. 3 dargestellte Vorrichtung zur Herstellung von Wellblechen construirt.

Dieselbe ist in Verbindung mit irgend einer Prefsvorrichtung mit veränderlichem Hub zu denken. Sie unterscheidet sich dadurch wesentlich von den vorgenannten Maschinen, dafs sie, um die Sprödigkeit des Materials zu

überwinden und durch einen Druck eine ganze Welle in beliebiger Tiefe herstellen zu können, die grofse, beim Herüberziehen des Bleches über die Wulsten entstehende gleitende Reibung, welche das Material bis zum Zerreifsen beansprucht, in rollende bezieh. Zapfen-Reibung verwandelt, indem die drückenden Wulste aus Stahlwalzen *a* bestehen, welche in geeigneter Weise in Bronzeschalen gelagert sind.

Die Wulste, über welchen die vorher gepreſste Welle liegt, sind fest und ist in ihnen das Blech durch eine Leiste *c* gehalten, die mittels starker Federn *d* angedrückt und vom oberen Stempel *S* nach Vollendung der Operation herausgehoben wird, so dafs das Blech ebenfalls herausgenommen und weiter gelegt werden kann. Der Hub des Preſsstempels ist somit der dreifache der Wellentiefe oder etwas mehr. Dieser Hub wird veränderlich eingerichtet, um nicht unnöthig hoch zu heben und um beliebig tief zu drücken.

Die Matrize der Preſsvorrichtung besteht aus drei Theilen m_1 bis m_3, welche gegen einander verstellbar sind und zwar zu dem Zwecke, um nach gepreſster ganzer Welle, während der Stempel wieder um $^1/_3$ gehoben und im Begriff ist, die übrigen $^2/_3$ seines Hubes zurückzulegen, mittels der Schraube *H* oder durch Hebel, Keilvorrichtung o. dgl. die Matrize m_1 gegen m_2 vorzuschieben, so dafs die gepreſste Welle noch in horizontaler Richtung zusammengedrückt wird; man erzielt dadurch, dafs bei verticalen oder S-förmig übergebogenen Stegen (Fig. 14 bezieh. 15) die Form eine genauere wird. Um letztere Form (Fig. 15) herzustellen, wird die Matrize m_1 auch so construirt, dafs sie hinten gehoben, also um den Punkt *p* gedreht werden kann, so dafs der obere Theil mit der Stahlrolle mehr drückt als der untere. Nach erfolgter genügender Pressung kehrt m_1 wieder in seine Stellung zurück. Bei flachen Wellblechen ist diese Operation nicht nöthig.

Die Verschiebung von m_1 und ebenfalls von m_3 hat aber auch den Zweck, überhaupt vor Beginn der Operation die Stellung der Matrizentheile zu reguliren, so dafs Wellen verschiedener Blechstärke, verschiedener Form und Länge in derselben Vorrichtung hergestellt werden können und derselben daher den Charakter der universalen geben.

Beispielsweise sind hiermit Wellen flacher Form Fig. 16 mit der daneben gezeichneten Vorrichtung, ferner Wellen ähnlich der Form wie in Fig. 17 und 18 herstellbar.

Von *C. Pfeiffer* in Berlin (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 9844 vom 14. December 1879) ist zur Herstellung von Träger-Wellblech für gröfsere Blechstärken, als sie auf Excenterpressen zur Verarbeitung kommen können, in letzter Zeit eine hydraulische Presse construirt worden in einer Anordnung, welche es ermöglicht, das zu wellende Blech vertical aufzuhängen und so dem Arbeiter die Mühe der Handhabung der Blechtafeln zu erleichtern.

Hierbei wird nach dem jedesmaligen Pressen einer halben Welle und dem folgenden Rückgange beider Preſsbalken, von denen der untere horizontal vorgeschoben in die fertige Welle sich einlegt, während der obere, geradlinig in schiefer Richtung abwärts bewegt, die nächste halbe Welle biegt, die abbalancirte Blechtafel in die Höhe gezogen, umgewendet und wieder in die die Vorsprünge für zwei Wellenvertiefungen vertical über einander aufweisende Matrize eingehängt. Das Pressen geschieht mittels vier Preſscylinder, von denen auf jeden Preſsbalken zwei einwirken. Die beiden unteren horizontal liegenden kleineren Cylinder bewirken das Festhalten und Ausarbeiten der bereits gebogenen Welle, während die beiden oberen schief liegenden Cylinder das Biegen des Bleches vornehmen.

Durch ein Regulirventil kann der Druck auf die beiden unteren Preſskolben beliebig grofs gemacht werden und erst nach Erreichung des hierfür bestimmten Druckes beginnt die Bewegung des oberen Preſsbalkens. Der Druck steigt dann in sämmtlichen Cylindern gleichmäfsig, da das Druckwasser

durch die kleinen Cylinder hindurch zu den grofsen gelangt. Der Rückgang beider Prefskolben erfolgt nach dem Lösen des Absperrventiles zugleich und zwar durch Gegengewichte.

Zum Schlufs dieser Uebersicht sei noch kurz auf die in *D. p. J.* 1878 227 503 bereits erwähnte Herstellung von gewellten Feuerröhren für Dampfkessel hingewiesen, welche von *S. Fox* in Leeds (Presse * D. R. P. Kl. 49 Nr. 1099 vom 27. September 1877 und Walzwerk * D. R. P. Kl. 49 Nr. 2935 vom 2. October 1877) patentirt wurde.[2] — Die Neuerung an Walzwerken zur Herstellung glatter und gewellter Platten und Röhren von *Schulz, Knaudt und Comp.* in Essen (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 9820 vom 19. November 1879) bezieht sich auf das Vorderlager der Oberwalze, welches sonst zweitheilig, hier aber geschlossen ist und abgeklappt werden kann. *J. P.*

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer, Professor an der technischen Hochschule in Dresden.

Mit Abbildungen auf Tafel 4 und 10.

Eine Durchsicht der bis jetzt veröffentlichten Patentschriften lehrt, dafs seit dem Inkrafttreten des deutschen Patentgesetzes bis Mitte des vorigen Jahres etwa 160 Patente ertheilt wurden, welche Neuerungen auf dem Gebiete der Spinnerei zum Gegenstand haben. Von diesen beziehen sich 92 auf die Vorbereitungsarbeiten zum eigentlichen Spinnprocefs, 68 auf diesen selbst, sowie auf mechanische Einrichtungen für die Ueberführung der Gespinnste in Handelswaare. Unter den Patenten auf Vorbereitungsmaschinen sind die auf Krempelconstructionen ertheilten die zahlreichsten, nämlich 44 Stück oder 47,8 Proc. der Gesammtzahl; Patente, welche Neuerungen an Kämmmaschinen betreffen, finden sich 32 Stück oder 34,8 Proc., während die Neuerungen an Reinigungsmaschinen und Strecken mit 11,9 bezieh. 5,5 Proc. vertreten sind.

Die Neuerungen an Vor- und Feinspinnmaschinen u. dgl. betreffen vorzugsweise Detaileinrichtungen der betreffenden Maschinen, bezieh. besondere Anordnungen der einzelnen Organe; sie vertheilen sich mit 66,2 Proc. auf die eigentlichen Feinspinnmaschinen, mit 16,2 Proc. auf Zwirn- und Seilereimaschinen und mit 17,6 Proc. auf das Haspeln und Aufwickeln der fertigen Gespinnste.

Bemerkenswerth ist das Streben nach Neuerungen namentlich auf dem Gebiet der Wollenspinnerei; Baumwoll- und Flachsverarbeitung, oder die Nutzbarmachung anderer Faserstoffe treten zurück.

---

[2] Ueber Resultate von Festigkeitsversuchen, welche *D. Kirkaldy* mit solchen Kesselrohren angestellt hat, vergleiche *Engineering*, 1880 Bd. 29 * S. 477 und daraus in der *Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine*, 1880 * S. 125.

Um die Uebersicht auf dem weiten Gebiet zu erleichtern, wurde dem nachfolgenden Referat eine Eintheilung der Patente nach Klassen, wie sie durch die Arbeitsfolgen bedingt sind, zu Grunde gelegt und werden im Verlauf desselben daher die folgenden Abtheilungen Besprechung finden:

I) Reinigung der Gespinnstfasern: Wollwaschmaschinen, Wolltrockner, Entkletten der Wolle.

II) Umordnung der Gespinnstfasern: Krempeln, Kämmmaschinen, Strecken.

III) Verspinnen der Faserstoffe: Vor- und Feinspinnmaschinen, Duplir- und Zwirnmaschinen, Seilereimaschinen.

I) Reinigung der Gespinnstfasern.

a) Wollwasch- und Trockenmaschinen.

Um eine vollkommenere *Reinigung* und ein besseres Lösen der *Wollflocken* zu erzielen, schaltet *Fr. Bernhardt* in Fischendorf bei Leisnig (*D. R. P. Kl. 29 Nr. 6296 vom 18. Januar 1879) zwischen den Transportrechen der Petrie'schen selbstthätig wirkenden Wollwaschmaschine (vgl. 1874 212*20) noch besondere aus hohlen Kupferblechcylindern bestehende Schläger ein. Diese schwingen in einer Verticalebene um eine horizontale Drehachse und tauchen bei ihrer Abwärtsbewegung die von den Rechen vorgeschobene Wolle unter die Waschflüssigkeit. Gleichzeitig bewirken zwischen je zwei Schlägern einfallende Wasserstrahlen Ersatz des Waschwassers und befördern dadurch die Reinigung und Lockerung der Wolle.

Bei einer anderen, von *Weifs jun. und Comp.* in Langensalza (*D. R. P. Kl. 29 Nr. 8776 vom 28. August 1879) angegebenen Einrichtung einer selbstthätigen *Wollspülmaschine* ist die Zahl der bewegten Theile möglichst vermindert. Der Transport der Wolle in dem langgestreckten, rechteckig gestalteten eisernen Trog mit Doppelboden zur Aufsammlung des Schlammes wird durch einen Strom des Waschwassers bewirkt, welcher an der Einführungsstelle der Wolle über den ganzen Querschnitt des Kastens vertheilt in diesen eintritt, sich parallel zur Längenachse fortbewegt und aufserhalb des Troges durch ein Leitungsrohr nach der Eintrittstelle zurückkehrt. Eine Rotationspumpe bewirkt diesen Umlauf. Das Austragen der gewaschenen Wolle findet mit Hilfe eines rotirenden Cylindersiebes und Lattentuches statt; auf dem Weg durch den Kasten wird die Wolle durch Tauchwalzen (*plongeurs*) untergetaucht. Durch den Wasserstrom soll ein besseres Ausbreiten und Oeffnen und damit eine vollkommenere Reinigung der Wolle erzielt werden.

Eine neue Einrichtung von Trockenkammern für das *Trocknen der gewaschenen Wolle* wurde von *W. Bernhardt* und *E. Eschke* in Leisnig

(*D. R. P. Kl. 76 Nr. 9475 vom 25. September 1879) angegeben. Dieselbe bezweckt eine möglichst vollkommene Ausnutzung der Wärme unter gleichzeitiger Verminderung der nothwendigen Bedienung. Sie ist gewissen Constructionen selbstthätiger Malzwendeapparate der Brauereien bezieh. Getreidespeicher entlehnt und durch Fig. 1 Taf. 4 wiedergegeben. Die aus Eisenplatten zusammengesetzte, mit schlechten Wärmeleitern bekleidete Trockenkammer ist durch Verticalwände *a* in eine Reihe kleiner Schächte getheilt, welche sämmtlich in gleichen Höhen durch horizontale Siebböden *b* in Etagen abgetheilt sind. Diese Siebböden sind um horizontale, an den Schachtwandungen liegende Wellen *c* drehbar und werden in der horizontalen Lage durch eine Sperrvorrichtung gehalten. Die Drehachsen durchdringen die eine Aufsenwand der Trockenkammer und tragen hier kurze Hebel *d*. Die Hebel je einer Etage sind unter sich durch Zug- bezieh. Schubstangen *e* und *f* derart verbunden, dafs sämmtliche in dieser Etage liegenden Siebe durch Verschiebung der letzteren Stange gleichzeitig geöffnet oder geschlossen werden. Die nasse Wolle wird in der obersten Etage aufgegeben und von hier aus periodisch abwärts gefördert, dem am tiefsten Punkte der Kammer eintretenden heifsen Luftstrom entgegen. Nach dem Durchlaufen aller Etagen wird dieselbe durch ein über Walzen geführtes endloses Tuch *t* abgeführt. — Das Princip dieses Apparates ist ein durchaus richtiges, die möglichst gute Ausnutzung der Wärme ist durch die Anwendung der Gegenströmung bei Einführung von warmer Luft und nasser Wolle herbeigeführt und die rasche Trocknung dürfte durch das bei der Herabförderung der Wolle von Etage zu Etage eintretende Wenden derselben wesentlich gefördert werden.

b) Entkletten der Wolle.

Durch Einführung zweier Klettentrommeln sucht *H. Demeuse und Comp.* in Aachen (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 781 vom 11. September 1877) die Entfernung der Kletten und das Oeffnen der Wolle vollkommener und sicherer zu erreichen als bisher. Wie bei dem Wiede'schen Klettenwolf wird der bei dem ersten Durchgang noch nicht völlig geöffnete, bezieh. entklettete Theil Wolle einer zweiten Bearbeitung unterzogen. Während *Wiede* die nicht genügend bearbeiteten Wolltheile nach dem Zuführtuch zurückleitet und sie dadurch nöthigt, nochmals durch die Maschine zu gehen, wenden die Patentträger einen zweiten Spitzentambour an, welcher die Weiterbearbeitung übernimmt. Fig. 2 Taf. 4 stellt den patentirten *Klettenwolf* dar. *o* und *e* sind die beiden Spitzentrommeln, welche nach einander zur Wirkung kommen. Der Trommel *e* wird die Wolle durch ein aus den gezahnten Walzen *c* und *d* gebildetes, die Wollfasern parallel legendes Streckwerk zugeleitet, welches die Wolle aus dem Zuführrumpf *a* durch das endlose Tuch *b*

zugeführt erhält. Die zum grofsen Theil geöffnete und durch e und darunter liegenden stellbaren Rost f zum Theil entklettete Wolle wird mit Hilfe des endlosen Tisches g und der Walze k der Kammtrommel h überliefert und durch Bürstenwalzen i in die Zähne desselben gedrückt. Diesem fügen sich nur die losen und reinen Wollpartien, während die Flocken und Kletten auf der Kammtrommeloberfläche verbleiben, von dieser durch die Klettenwalze l abgeschlagen und durch die mit verschiedenen Geschwindigkeiten umlaufenden Zahnwalzen n gelöst und der zweiten Klettentrommel o übergeben werden. Drahtgitter p und Stellrost r dienen zur Abführung der Unreinheiten, während die gereinigte und geöffnete Wolle durch den Tisch g der Kammtrommel h von neuem überliefert wird.

Abweichend von dem gewöhnlichen Princip der Klettenwölfe sind zwei zum Entkletten der Wolle bestimmte Maschinen, welche an *A. Hopff* in Hamburg[1], bezieh. *E. Hübner* in Paris patentirt wurden (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 668 vom 23. August 1877, bezieh. *Nr. 8851 vom 29. Juli 1879). Dieselben gehören zu dem durch Abziehen der Wollfasern von den Unreinheiten wirkenden System der *Entklettungsmaschinen*. Der Grundgedanke ist bei beiden das Herausheben der Kletten u. dgl. aus einem durch Walzen zugeführten Wollbande mittels kammartiger Werkzeuge und Entfernen derselben durch Walzenbürsten.

Fig. 3 Taf. 4 zeigt schematisch die von *Hopff* getroffene Anordnung und Wirkung der Werkzeuge. Das Wollband ist zwischen der Klaviermulde $d\,D$ und dem Abzugswalzenpaar r, r_1 in geringer Länge ausgespannt und durch den festen Tisch l gestützt. Zwischen diesen und die Zuführung tritt ein aus dicht gestellten Nadeln gebildeter Kamm A, welcher durch ein Excenter aufwärts und abwärts bewegt wird. In der gesenkten Stellung wird das Wollband über den Tisch gezogen, und während der Hebung des Kammes von einem gezahnten Zangenbacken E fest gegen den Tisch gepreſst. Die Kammzähne durchstofsen das kurze frei liegende Wollbandstück, welches durch eine bei der Senkung des Backens E gleichzeitig bewirkte seitliche Schiebung gespannt wurde, schieben hierbei die in demselben haftenden groben Unreinheiten heraus und geben dieselben an die Zahnwalze B ab, welche wiederum durch die Bürste C gereinigt wird. Während des Niederganges von A findet auch das Lüften des Zangenbackens E und der Transport des Wollbandes statt. Für sichere und vollkommene Reinigung sind derartige Werkzeuge mehrfach hinter einander angeordnet und durch endlose Bänder oder Lattentische in Verbindung gesetzt.

Auch bei der *Hübner*'schen Maschine ist, wie aus Fig. 4 Taf. 4 zu ersehen, das Band zwischen zwei Walzenpaaren a und b ausgespannt. Diese Walzenpaare liegen in verschiedenen Horizontalebenen,

[1] Das betreffende Patent ist erloschen. Die Red.

die Bewegung des Wollbandes erfolgt abwärts. Das Band ist in verschiedenen Höhen und auf zwei Seiten durch rinnenartig gestaltete Tische c, d unterstützt. In die Rinne jeden Tisches treten die Zähne hin- und herschwingender Kämme e und f ein. Die Theilung dieser Zähne ist eine solche, dafs zwar die feinen Wollfasern durchzuschlüpfen vermögen, die gröberen Unreinheiten dagegen zurückgehalten, eingeklemmt und beim Zurückgang des Kammes aus dem Wollband herausgezogen werden. Das Einstechen beider Kämme erfolgt abwechselnd; ihre Reinigung wird bewirkt durch steife Bürsten g und Bürstenwalzen h, von welchen die Hacker i die Unreinheiten ablösen.

Unter den für die Reinigung anderer Faserstoffe bestimmten Maschinen sind unter anderen zu nennen die von *R. Kitson* in Lowell, Massachusetts (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 8476 vom 1. April 1879) vorgeschlagenen Neuerungen an *Schlagmaschinen für Baumwolle* u. dgl. Dieselben bestehen in der Benutzung der Antriebwelle als Schlägerachse, die Veränderung der Auflagegröfse auf dem die Baumwolle dem Oeffner zuführenden Lattentuche durch Aufstellung eines mit beweglicher Seitenwand ausgerüsteten Rumpfes unterhalb der Schlägerwelle und der Benutzung eines Bandelevators unterhalb des zwischen Schlagtrommel und Siebtrommeln befindlichen Rostes zur Abführung der ausgeschiedenen Verunreinigungen.

II) Umordnung der Gespinnstfasern.

1) Krempeln. Die Vliefsbildung, d. h. die An- und Nebeneinanderordnung der Gespinnstfasern zu einem flächenartig ausgedehnten Körper ist jederzeit mit einer Lagenänderung der Einzelfasern oder einer Umordnung derselben verknüpft. Bekanntlich erfolgt diese Umordnung auf den Krempelmaschinen mit Hilfe einer am Umfang mit Drahthäkchen ausgerüsteten Trommel, dem sogen. Tambour der Krempel, und gegen diese angestellte, ebenfalls mit Beschlag versehene, feststehende, ebene Deckel oder rotirende, kreiscylindrische Walzen, welche über der Umfläche des Tambours vertheilt sind. In Folge der grofsen constanten Umfangsgeschwindigkeit der Trommel ist der Angriff desselben gegen die neu zugeführten, noch nicht völlig von einander getrennten oder geöffneten, verfilzten Fasern ein rascher, heftiger; zahlreiche Faserbrüche und dadurch erzeugte Verschlechterung des Materials, sowie die Fortführung nicht genügend geöffneter Faserbündel, welche sich in die Trommelzähne eindrückten, sind die Folge desselben.

Dr. *H. Grothe* in Berlin und *Gebrüder Werner* in Aarhuus (Dänemark) suchen nach dem Vorgang von *Whittaker* in Carlisle Villa (Englisches Patent Nr. 1683 vom 21. Mai 1868) und *Plantrou* und *Delamare* in Rouen (vgl. 1876 220*140), diesen heftigen Angriff durch Anwendung mehrerer kleiner Trommeln an Stelle des grofsen Tambours zu vermeiden, welche

sich mit zunehmender Geschwindigkeit drehen und hierbei mit mehreren ebenfalls verschieden rasch umlaufenden Walzen zusammen arbeiten. (Vgl. den Bericht 1879 234*287.)

E. Lauckner in Görlitz (Erloschenes * D. R. P. Kl. 76 Nr. 4248 vom 26. Juni 1878) behält dagegen den gewöhnlichen Tambour bei und ersetzt, wie aus Fig. 5 Taf. 4 zu sehen, die Arbeiter und Wenderwalzen durch mit radial gestellten Zähnen ausgerüstete, so genannte Kammwalzen. Er beabsichtigt durch diese Zahnform und Stellung ein geringeres Festhaften der Fasern an den Walzen zu erzielen, so dafs das Material durch den vorbei streichenden Tambour nur eine geringe Beanspruchung erleiden kann und sich bei zu grofser Steigerung derselben aus den Zähnen hebt. Die möglichst vollständige Oeffnung der Faserbündel wird durch Vermehrung der Arbeitsstellen am Tambourmantel erreicht. Nach einer vorläufigen Bearbeitung des durch die Vorreifswalze R vorbereiteten und von dem Wender w dem Tambour T zugeführten Materials durch den Arbeiter a wird das Material der ersten langsam rotirenden Kammwalze a_1 zugeführt, in welche der Tambour einen Theil der Fasern eindrückt, gleichzeitig ein Auflösen derselben bewirkend. Das aufgenommene Material wird an der Berührungsstelle von a_1 mit der zweiten entgegengesetzt und schneller rotirenden Kammwalze a_2 von dieser letzteren weiter gelöst, zum gröfsten Theil aufgenommen und sodann nach erfolgtem Ausziehen an die wieder schneller umlaufende Kammwalze a_3 abgegeben, welche das Material mittels des Wenders w_1 dem Tambour nach abermaliger Bearbeitung zuführt. Die in a_2 und a_1 zurückbleibenden Faserreste werden dem Tambour direct, bezieh. durch den Wender w_1 wieder zugeführt. Eine nochmalige Folge gleichartiger Kammwalzen a_1 bis a_3 vollenden die Lösung und Umordnung der Fasern.

Patente von *P. L. Klein* zu Werden a. d. Rhur (* D. R. P. Kl. 76 Nr. 2662 vom 6. September 1877, erloschen, Nr. 2705 vom 5. März 1878, 4785 vom 16. August 1878, Nr. 7048 vom 21. Januar 1879) zielen darauf hin, die allmähliche Lösung der Faserbündel durch feststehende oder um horizontale Achsen oscillirende Kämme zu erreichen, welche über einem Theil des Tambourumfanges vertheilt sind. Dieselben treten, wie aus Fig. 6 Taf. 4, der Skizze der so genannten *Kammkrempel* (vgl. 1877 224 * 393), zu ersehen, zwischen Speisewalzen a, b und Volant v an die Stelle der Arbeiter und Wender, von denen nur das dem Volant zunächst liegende Paar beibehalten ist. Die Kämme k sind aus schlanken, elastischen Stahlnadeln gebildet und halten die noch ungelösten Knötchen der Wolle so lange fest, bis sie durch den vorüber streichenden Tambour vollständig geöffnet sind, so dafs die Ueberführung ungelöster Wollpartien, oder Fäden bei Shoddyfabrikation, nach dem Peigneur unmöglich wird. — Bei den Krempeln der späteren

Klein'schen Patente finden sich diese Kämme einem besonderen kleinen Tambour beigeordnet, von welchem aus das Vliefs durch entsprechende Arbeiter- und Wendercombinationen nach der grofsen Krempeltrommel übergeleitet wird.

Interessant ist noch die in dem Zusatzpatent Nr. 7048 enthaltene Methode der Einführung der auf dem Vorkrempel gelösten und zu einem Vliefs angeordneten Fasern zu der zweiten Krempel in einer zur Tambourachse parallelen Lage, wie dies sonst durch Kreuzen des Wollpelzes auf dem Zuführtisch der zweiten Krempel erstrebt wurde. *Klein* ordnet für diesen Zweck zwischen dem Peigneur der ersten und dem Tambour der zweiten Krempel eine Wenderwalze an, welche sich in ihrer Achsenrichtung um die halbe Krempelbreite hin- und zurückschiebt. Die Zähne dieser Walzen erfassen die Spitzen der mehr oder weniger normal zur Walzenachse liegenden Fasern des vom Peigneur kommenden Pelzes und führen diese während des Abzuges seitlich fort, bringen also die Einzelfasern in eine schräge, bezieh. parallele Lage zur Tambourachse.

Neben diesen sich speciell auf die Vliefsbildung beziehenden Neuerungen findet sich eine ganze Reihe solcher Patente, die sich mit einzelnen Theilen der Krempeln beschäftigen und Neuerungen an Speiseapparaten, Vliefstheilern, Kratzenbeschlägen u. dgl. betreffen.

a) *Speisevorrichtungen.* Mit wenig Ausnahmen verfolgen die Neuerungen an Krempelspeiseapparaten den Zweck, eine möglichst gleichmäfsige Zuführung von bereits zertheilter Wolle zu der Trommel der Krempel zu bewirken. Zur Lösung dieser Aufgabe gelangen die Erfinder auf zwei verschiedenen Wegen. Einmal durch Auflösen der in einen Rumpf eingetragenen Wolle mittels Zahnwalzen, das andere Mal durch Auflegen eines dünnen Bandes quer über den Zuführtisch.

Zu den den ersteren Zweck verfolgenden Constructionen gehört der *Speiseapparat für Wollkrempeln* von *A. J. Wolters* in Aachen (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 7535 vom 7. September 1878), bei welchem die in einem Rumpf eingetragene Wolle durch ein den Boden desselben bildendes Lattentuch, zweien in verticaler Richtung laufenden Lattentüchern und durch diese einer Zahnwalze zugeführt wird. Ein vierflügliger rotirender Schläger, welcher dicht über die Zahnspitze der Walze hinstreicht, schlägt die über diese sich erhebenden Wolltheile ab und in den Rumpf zurück, während das in den Zähnen sitzende Vliefs von einem rotirenden Haken in gleich grofse Theile gelöst an ein die Abgabe desselben an die Krempel besorgendes Zuführtuch in gleichen Zeiträumen übergeben wird.

Der Zuführung der Wolle zum Tambour in gleich breiten, neben einander liegenden, durch Kämme und Zahnwalzen erzeugten Bändern

begegnen wir zuerst in dem an *Ludwig Klein* in Werden a. R. unter dem 13. October 1878 ertheilten Patent * Nr. 3230 nebst Zusatz Nr. 5946 vom 17. December 1878 ab (vgl. 1879 234*184). Diesem letzteren zufolge wird, wie in Fig. 7 Taf. 4 dargestellt ist, die in einem Rumpf *R* befindliche Wolle mittels Lattentuch *a* und Transportwalze *b* den Zahnwalzen *c* und *d* zugeführt. Die Walze *c* ist aus einer Anzahl abwechselnd auf eine Achse geschobener, gezahnter und glattrandiger Scheiben *c* und *e* zusammengesetzt. Die Zahnscheiben *c* sind nur partiell mit Zähnen bekleidet und gröfser als die Scheiben *e*. In die hierdurch zwischen je zwei Zahnscheiben entstehenden ringförmigen Nuthen legen sich hakenförmig gestaltete Bleche *f* ein, welche auf die Achse der Walze *d* lose aufgeschoben sind und auf dieser ebenfalls zur gegenseitigen Trennung von Zahnscheiben *d* dienen. Diese letzteren liegen mit denen der Walze *c* in gleicher Normalebene, sind auf der Walzenachse befestigt und rotiren mit gröfserer Geschwindigkeit als die Walze *c*.

Durch diese Anordnung wird zwischen den beiden Walzen *c* und *d* von den Platten *f* ein Rost gebildet, durch dessen Spalten die von den Zähnen der Walze *c* erfafste Wolle hindurch geführt wird. In Folge des Umlaufes der Walze *d* findet hierbei eine Art Kämmprocefs statt, die erfafste Wolle wird durch die letztere Walze zum Theil wieder ausgestrichen und in den Rumpf *R* zurückgeführt; nur der zwischen den Zähnen von *c* sitzende Wollbart wird von diesen dem Wender *h* übergeben. Die Reinigung der Walze *d* erfolgt durch die schneller umlaufende Walze *i*. Gleichzeitig findet im Rumpf *R* eine Wirbelbewegung der Wolle und damit ein inniges Vermischen derselben statt.

In ähnlicher Weise zieht *E. Gefsner* in Aue (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 6378 vom 13. October 1878) mit Hilfe rotirender Zahnscheiben durch einen feststehenden Rost von einem walzenartig gestalteten Wollballen bestimmte Fasermengen ab und gibt sie auf das Zuführtuch der Krempel auf (vgl. 1873 210 248). Die Lösung der Fasern aus den Zähnen der Scheiben bewirkt eine umlaufende Bürste; rotirende Unterstützungswalzen bewirken eine langsame Wendung des Wollballens, so dafs dieser immer neue Stellen dem Angriff der Zahnscheiben darbietet (vgl. Fig. 11 Taf. 4). Die *Gefsner*'sche Patentschrift zeigt eine Reihe von Modificationen dieses Apparates; eine ähnliche Anordnung von *C. Bohle* in Werdau auch das inzwischen erloschene Patent Nr. 6742 (vom 22. December 1878 ab).

Die zweite Methode der Stoffvertheilung auf dem Zuführtisch der Krempeln findet sich bei den an *J. B. Verken* in Aachen (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 1046 vom 5. Juli 1877, erloschen, und Nr. 9899 vom 15. Mai 1879) auf *Neuerungen an zusammengesetzten Langkrempeln* ertheilten Patenten. Einen aus endlosen Transporttüchern oder vertical und horizontal gelagerten Walzen gebildeten Kasten *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 4)

verläfst die eingetragene Wolle durch zwei Speisewalzen *b*, *c* und gelangt hierbei in den Bereich eines mit Zähnen besetzten in einem Gehäuse rasch umlaufenden Schlägers *d*. Der von den fortschreitenden Kastenwänden bewirkte Transport der Wolle nach den Speisewalzen wird noch unterstützt durch ein in unmittelbarer Nähe dieser Walzen angeordnetes, über Leitwalzen laufendes Kratzenband *e*. Die von dem Schläger losgetrennten Wolltheile fallen durch eine Oeffnung des Gehäuses auf einen aus Walzen gebildeten Tisch *f*, welcher sie einem zweiten Schläger zuführt.

Der ganze Speise- und Vorreifsapparat erstreckt sich in seiner Breitenausdehnung nur über einen Theil der vollen Maschinenbreite und die Werkzeuge desselben erhalten neben den für den Längentransport der Wolle erforderlichen Bewegungen noch eine Querschiebung, welche sich mit der Transportbewegung des Walzentisches *f* so zusammensetzt, dafs sich die das Schlagflügelgehäuse verlassenden Wollflocken auf dem Zuführtisch *f* in, nach diagonaler Richtung verlaufenden, losen Bändern anordnen. Diese Querbewegung wird durch Schnüre *s* bewirkt, welche von den abwechselnd rechts und links gedrehten Scheiben *g* angetrieben werden. Der ganze Speiseapparat gleitet hierbei mit Laufrollen *h* auf quer zur Maschine liegenden Gestellschienen *i* oberhalb einer gerieften Walze *k*. Diese Walze rotirt, von einem seitlich liegenden Vorgelege angetrieben, und überträgt in jeder Stellung des Apparates die Drehbewegung durch in sie eingreifende Zahnräder auf die Speisewalzen des Kastens *a*.

Unter den Speisevorrichtungen ist schliefslich noch eine solche für Reifswölfe der Kunstwollfabrikation zu erwähnen, welche von *L. Lincke* in Luckenwalde (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 8563 vom 8. August 1879) angegeben wurde. Dieselbe gehört zur Klasse der *Muldenzuführungen* und zeichnet sich durch vortheilhafte Anordnung der Mulde gegenüber den zugehörenden Speisewalzen aus. Wie Fig. 10 Taf. 4 angibt, liegen die Achsen der Speisewalzen *a* und *b* nicht in einer Verticalebene über einander, sondern sie sind seitlich versetzt, so dafs der Mulde *c* eine solche Gestalt gegeben werden kann, dafs ihr der Trommel *t* zugekehrter, in eine scharfe Kante auslaufender Theil die Walze *a* im horizontalen Durchmesser berührt und Muldenkante, Speisewalze und Trommel eine gemeinschaftliche senkrechte Tangente besitzen. Hierdurch wird das Festhalten auch des kleinsten Stückes der zugeführten Lumpen an den äufsersten Fasern ermöglicht und somit die vollständige Zerfaserung bewirkt. Die Oberfläche der Speisewalze *a* ist des sicheren Fassens wegen durch Feilenhieb gerauht, die Muldenhöhlung dagegen glatt polirt, damit der Transport der Lumpen nicht gehindert wird.

Von weiteren Neuerungen an Speiseapparaten bezieht sich ein Patent von *E. Gefsner* in Aue (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 2274 vom 23. October

1877) auf die *Herstellung* sogen. *plattirter*, d. h. aus verschiedenfarbigen Faserstoffen erzeugten *Garne*. Während nach der älteren Erzeugungsmethode dieser Fabrikate die Mischung der verschiedenen Materiale in den Vorbereitungsmaschinen, beispielsweis dem Wolf, vorgenommen wurde, bewerkstelligt *Gefsner* die Mischung auf der Krempel, indem er entweder das auf dem Speisetuch vorschreitende Vliefs, den Tambour bezieh. Peigneur oder das von letzterem durch den Hacker abgelöste Vliefs mit andersartigen Fasern überstreut, oder indem er dem die Krempel verlassenden Flor einen anderen bereits fertigen beständig oder periodisch zuführt und mit ersterem vereinigt; an Stelle des zweiten Flores können auch verschiedenartige Vorgarnfäden benutzt werden. Die periodisch veränderliche Zuführung des Plattirungsmaterials läfst bei der früheren Mischungsmethode (Melangirung) nicht erreichbare Waarengattungen erzielen. Das Auftragen von Wollflocken erfolgt entweder mit Hilfe der in Fig. 11 Taf. 4 angegebenen Vorrichtung, bestehend aus verzahnten Scheiben *a*, welche durch Gitter *b* greifend das Material *M* flockenweis ablösen und dann unter Wirkung der rotirenden Bürsten *c* abgeben [2], oder, wie in Fig. 12 Taf. 4 zu ersehen, durch eine von der Walze a_1 gespeiste Streutrommel *a*. Das von der Kammwalze *p* abgenommene Vliefs ist hierbei von dem Lattentisch *r* unterstützt.

Endlich ist noch eine Einrichtung von *J. B. Verken* in Aachen (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 2187 vom 15. December 1877) zum *Einfetten von Kammwolle* an Oeffnern zu erwähnen, welche direct mit dem Speiseapparat verbunden ist. Nach Fig. 13 Taf. 4 wird das Einfetten der auf dem Walzentisch *c* zugeführten, von der unteren Speisewalze *D* getragenen Wolle mittels der Deckwalzen *e* bewirkt, welchen das Oel von der mit Plüsch überzogenen Walze *h* zugeführt wird. Diese letztere berührt die durch Sperrrad schrittweise gedrehte, in den Oelbehälter *G* eintauchende Bürstenwalze *g* stetig und wird von dieser mit Oel getränkt. Das Auftragen zu grofser Oelmengen wird durch das Abstreichmesser *o* verhindert. Die mit gekrümmten Stahlzähnen ausgerüstete Walze *a* arbeitet mit der Walze *D* zusammen und streckt in Folge gröfserer Umfangsgeschwindigkeit das auf *D* befindliche gefettete Wollband.

(Schlufs folgt.)

---

[2] Siehe auch das S. 41 erwähnte *Gefsner*'sche Patent Nr. 6378.

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes S. 291 Bd. 237.)

Einen *polygonalen Ofen mit Rostfeuerung zu ununterbrochenem Betriebe* für Kalk, Cement und Ziegeln hat *K. Freitag* in Königslutter (*D. R. P. Nr. 6641 vom 26. October 1878) angegeben. Derselbe besteht aus Einzelöfen, in Fig. 1 bis 3 Taf. 5 sind 6 angenommen, mit eigener Feuerung, je zwei Rosten *r* und Einlade- und Ausladethür *t*. Die Scheidewände des Ofens (Fig. 2) sind 87cm breit, aus Chamottesteinen hergestellt und werden durch einen in der Mitte befindlichen, 13cm breiten Schlitz *s*, welcher aufsen nach der Feuerungsseite hin mündet, in zwei durchbrochene Wände getheilt, welche die Feuergase hindurchlassen. Soll dies nicht geschehen, so werden die Wände dadurch verschlossen, dafs man dieselben durch zwei mit den schmalen Schlitzen *s* in Verbindung stehende Kanäle *n*, welche durch die Decke nach oben führen, mit Sand anfüllt. Sollen die Wände wieder geöffnet werden, so wird der Schlitz geöffnet, so dafs der Sand abfliefst. Jede der 6 Einzelröhren des Schornsteins steht mit einem Ofen in Verbindung und kann durch eine drehbare, dreiseitige Klappe geschlossen werden; dieser Verschlufs wird durch Sand, welcher von den Oeffnungen *g* aus eingelassen wird, vervollständigt.

Beim Betriebe werden nun die Oefen *A*, *B*, *C* und *D* mit Kalkstein, Ziegelsteinen o. dgl. angefüllt, wobei über den Rosten förmliche Gassen für das Brennmaterial vorgerichtet werden. Die Scheidewände zwischen *F* und *A* sowie zwischen *D* und *E* werden geschlossen, während die übrigen geöffnet bleiben; ebenso werden die Einzelschornsteine *a*, *b* und *c* geschlossen, *e* geöffnet und die Feuer- und Aschenthüren von Ofen *B*, *C* und *D* vermauert. Wird der Ofen *A* angezündet, so durchziehen die Feuergase die Oefen *B*, *C* und *D* und gelangen in den Schornstein *d*. Ist der Ofen *A* gar gebrannt, was man durch die in der Decke angebrachten runden Löcher *h* erkennen kann, so wird die Feuer- und Aschenthür von Ofen *B* geöffnet und derselbe in Brand gesetzt. Hierauf wird die Zwischenwand zwischen *A* und *B* geschlossen, hingegen die Zwischenwand zwischen dem unterdessen gefüllten Ofen *D* und dem Ofen *E* geöffnet und die Zwischenwand von *E* und *F* geschlossen. Ebenso wird Schornstein *d* geschlossen und *e* geöffnet, sowie die Feuer- und Aschenthür von Ofen *E* vermauert, so dafs die Feuergase jetzt die Oefen *B*, *C*, *D* und *E* durchziehen. Ist *B* abgebrannt, so ist unterdessen Ofen *F* gefüllt und wird in der angedeuteten Weise mit in Brand gesetzt. So rückt die Feuerung von Ofen zu Ofen und dementsprechend werden die Zwischenwände und Schornsteine, sowie die Aschenthüren geöffnet und geschlossen.

Der *quadratische Ziegelofen* von *J. A. E. Hirche* in Penzig, Kreis Görlitz (* D. R. P. Nr. 7758 vom 22. April 1879) hat vier ganz gleiche Kammern, von denen zwei von einer Schürreihe aus in der Weise direct durchfeuert werden, dafs das Feuer die erste Kammer von oben nach unten und hierauf die zweite Kammer von unten nach oben durchzieht. Auf Taf. 5 zeigt Fig. 4 den Ofen im Horizontalschnitt durch den Brennraum, sowie durch die Feuerzüge über und unter dem Brennraum, Fig. 5 im senkrechten Schnitt. Unter der Abpflasterung der 4 Kammern mit je einer Schürreihe m und einem Eingang w vom Trockenraume T aus liegt ein gemeinschaftlicher Feuerkanal a mit durch gewölbten Gang f zugänglichen Schieber e abgezweigten Seitenkanälen, welche durch Spalten b mit den Brennräumen verbunden sind. Die über dem Gewölbe der Kammern liegenden Rauchkanäle c führen die Feuergase zum Schornstein.

Wird nun die Kammer A gefeuert, so gehen die Gase von oben nach unten durch die Spalten b_1 des Kanales a, steigen durch die Spalten b_2 in die Kammer B nach oben und entweichen durch die Rauchkanäle c_1 zum Schornstein. Ist der Inhalt der Kammer A fertig gebrannt, so wird diese durch die Schieber e_1 abgeschlossen und nach Oeffnung der Schieber e_2 und g_3 und Schliefsung von g_2 die Kammer B gefeuert, so dafs die Gase nach unten durch den Kanal a zur nächsten Kammer C gehen, in derselben aufsteigen und dadurch vorwärmen. Auf diese Weise wird jede Kammer erst von unten nach oben, dann in umgekehrter Richtung von den heifsen Gasen durchzogen und dadurch ein gleichmäfsiger Brand erzielt.

Eine eigenthümliche *Befeuerungsweise der Ziegelöfen* hat *R. Wagner* in Berlin (* D. R. P. Nr. 8504 vom 13. Juli 1879) angegeben. In den Ofenkanal g (Fig. 6 und 7 Taf. 5) eines Ringofens wird eine Rostkammer c eingesetzt, in welche beim Ausbrennen der Kammern Treppenroste geschoben werden. Diese bestehen aus einer doppelten Rostleiter, welche durch die Führungseisen d (Fig. 8 und 9) zu einem beliebigen Winkel über 40^0 verschoben werden kann, um dem Roste mehr oder weniger Neigung zu geben. Die Rostplatten werden auf die verbindenden Rundstäbe f gelegt.

Wird nun z. B. die Kammer A ausgekarrt, so zieht der Schornstein s die Rauchgase aus Kammer J, die Kammer B kühlt ab, die heifse Luft geht durch die beiden Treppenroste der Rauchkammer c zur Ofenkammer C. Der Rost wird von oben durch die dicht verschliefsbaren Zuführungsschächte mit Kohle beworfen, welche in der von der Kammer B kommenden heifsen Luft verbrennt, während sich die Asche im Kanal k (Fig. 8) sammelt.

Nach dem Zusatzpatent * Nr. 9356 vom 30. August 1879 können diese Oefen auch für kleinere Ziegeleien und Kalkbrennereien verwendet werden, wenn man ihnen die Form eines Dreieckes gibt.

Eine *Armirung für Sandthürgewölbe an Ziegel- und Kalköfen* beschreibt *C. Walterspiel* in Freiburg, Baden (* D. R. P. Nr. 9023 vom 9. August 1879). Die Laibungen der kleinen Gewölbe über den Sandthüren *G* (Fig. 10 Taf. 5) sind unten mit eisernen Platten *p* belegt. Diese haben Ansätze *a*, mit denen sie in die Schiebenuth *b* greifen und so diese vor Abnutzung schützen.

Einige *Abänderungen des Ringofens* patentirte *H. Guthrie* in Manchester (* D. R. P. Nr. 6376 vom 29. September 1878). In der Mitte des aus 16 Kammern bestehenden Ofens ist die Ziegelmaschine *M* auf einer Drehscheibe derart befestigt, dafs die fertigen Ziegeln nach jedem Theil des Ofens hingeführt werden können. Der Antrieb der Maschine erfolgt von der im Dampfmaschinenhaus *D* angeordneten Scheibe *N* aus durch ein Seil *Q*, der Thon wird ihr vom Mahlapparat durch ein Laufband *r* direct zugeführt. Die fertigen Steine schafft ein zweites Laufband *m* von der Maschine unmittelbar durch die Thüren *e* in den Ofen, während die fertig gebrannten Steine durch die Thüren *z* wieder ausgetragen werden.

In dem Mauerwerk des Brennkanales sind kleine Kanäle angebracht, welche noch einen Rauchsammler *x* (Fig. 12) führen. Ueber der inneren Ofenwölbung wird ein zweiter Bogen aufgeführt; der von beiden Gewölben gebildete Zwischenraum dient als Sammelkanal, indem in der Krone des inneren Gewölbes kleine Oeffnungen angebracht sind, durch welche die überflüssigen Gase und Dämpfe der in der Trockenkammer befindlichen Waare aufsteigen. Die Oeffnungen können durch Ziegel oder Verschlufsstücke geschlossen werden, indem auch im äufseren Gewölbe entsprechende Oeffnungen *o* angebracht sind. Von hier aus gehen die Gase durch den Fuchs *P* zum Schornstein *T*.

Die Heizschächte *n* (Fig. 13) zwischen den einzelnen Kammern, werden von oben durch die Oeffnungen *v* gefüllt, so dafs die entwickelten Gase mit der in den Nebenkanälen *i* aufsteigenden heifsen atmosphärischen Luft völlig verbrennen. Um eine Kammer abzusperren, werden diese Schächte mit Blechtafeln bedeckt.

Strafsenpflastersteine aus gebranntem Thon.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Die aus gebrannter Thonmasse herzustellenden Strafsenpflastersteine von *Ph. Lamberty* in Ehrang bei Trier (* D. R. P. Kl. 19 Nr. 10112 vom 21. October 1879) erhalten eine Kopffläche von 14^{cm} im Quadrat und haben an der Oberfläche eine Kreuzfuge *f* (Fig. 1 und 2 Taf. 6) von etwa 10^{mm} Tiefe und 15^{mm} Breite. Sie sind nach unten verjüngt

und ihre untere Fläche ist behufs besseren Auflagers im Mörtel oder Sandbett mit tiefen Rinnen *r* versehen.

Die Verbindung der einzelnen Steine geschieht mittels gebrannter Keile *o*, welche in die in ersteren angebrachten Einschnitte eingesetzt werden. Die Steine werden auf vorher geebnetem und gehörig fest gestampftem Boden in Kalkmörtel oder einfach in Sand verlegt und durch die Seitenrinnen *a*, worin die Keile *o* etwa 10^{mm} unter der Kopffläche liegen und in den Rinnen Spielraum haben, mit Kalkmörtel ausgegossen.

Analysen - und Experimentirwage zu Vorlesungszwecken.

Mit einer Abbildung auf Tafel 6.

Diese in Fig. 3 Taf. 6 veranschaulichte Wage hat, aufser ihrer Verwendung im Laboratorium für technische Analysen, den Zweck, die Gewichtsverhältnisse gasförmiger, tropfbar flüssiger und fester Körper gröfseren Zuhörerkreisen direct zur Anschauung zu bringen. Versuche haben gezeigt, dafs sie bei einer Belastung von 5^{k} eine Gewichtsdifferenz von $0^{g},01$, d. h. den 500 000 Theil der wägbaren Last, auf eine Entfernung von weit über 50^{m}, selbst im schwach erleuchteten Hörsaal, deutlich sichtbar macht. Die Wage ist so eingerichtet, dafs sie leicht und sicher von einem Ort zum anderen gebracht, ohne Umstände aus einander genommen und wieder zusammengestellt werden kann.

Die Säule, auf welcher der breite durchbrochene Wagebalken ruht, hat die Form eines Obelisken und ist nach vier Seiten offen. Zur Horizontalstellung dienen vier an den Ecken des Sockels angebrachte Stellschrauben. Das Excenter zur Arretirung des Wagebalkens befindet sich innerhalb des Sockels, von dessen Mitte ein niedriger Cylinder mit der Elfenbeinscale *a* sich erhebt, über welcher die Zungenspitze spielt.

Um die aus einander genommene Wage zusammen zu stellen, lüftet man zunächst eine vorn am oberen Ende der Säule befindliche messingene Kopfschraube, welche das vordere Schildchen für das Lager der Wagebalkenschneide und hierdurch das Lager selbst fixirt, und nimmt das letztere aus der Säule heraus. Dann führt man die Zunge *b* in das Innere der Säule ein, setzt den Balken auf seine Ruhepunkte *C*, schiebt das Lager wieder unter seine Schneide und befestigt dasselbe mittels der erwähnten Kopfschraube.

Zum Zweck einer schnellen Tarirung trägt der Wagebalken oben in seiner Mitte eine verticale Schraube, auf welche sich eine Kugel *o* schraubt. Von der letzteren erstreckt sich seitwärts ein horizontales Gewinde, welches eine Mutter *m* aufnimmt. Die gröbere Tarirung geschieht durch Umdrehung der genannten Kugel, die feinere Einstellung

mit Hilfe der Mutter *m*. Diese Vorrichtung kann auch für die Verrückung des Schwerpunktes in verticalem Sinne Verwendung finden.

Die bügelförmigen Gehänge *d* lassen sich, wie aus der Abbildung ersichtlich, auf die Prismen der Wagebalkenenden schnell ein- und aushängen. Sie tragen unten einen kleinen horizontalen Stahlcylinder, dessen Achse der Kante des darüber befindlichen Wagebalkenprismas parallel ist, mit einer scharf eingedrehten und rein auspolirten Rinne, welche im achsialen Durchschnitte des Cylinders einen Winkel von 90° darstellt. In dieser Rinne spielt die scharfe Schneide der Hakenöse, an welcher die Schalen hängen. Die Schwingungen der Wagschalen erfolgen daher rechtwinkelig zu denen der Gehänge — ein Umstand, welcher zur Erhöhung der Empfindlichkeit und richtigen Wirkung dieser Wage wesentlich beiträgt. Die Basis der Wagschalenbügel ist durch einen horizontalen Ring *r* von rechtwinkeligem Querschnitte und 16^{cm} Oeffnung vertreten, auf welchem zwei tarirte runde Spiegelglasplatten liegen.

In der vorstehenden Zusammenstellung ist das Instrument im Laboratorium verwendbar. Soll es auch zu Vorlesungsversuchen dienen, so wird es auf einen viereckigen hölzernen Untersatz *A* gestellt, welcher mit drei Füfsen auf dem Arbeitstisch ruht. Auf der dem Lehrsaal zugekehrten Seite des Untersatzes ist auf eine weifse Papierfläche ein spitzer Winkel *x* gezeichnet, die Spitze nach oben gekehrt, dessen breite schwarzen Schenkel weithin sichtbar sind. Der gleiche Winkel *y*, die Spitze nach unten gerichtet, befindet sich am Rande eines Dreieckes von starkem weifsem Papier, welches an einen von der Zunge der Wage seitwärts abgebogenen Metallbügel befestigt ist und als Verlängerung der Zunge betrachtet werden kann. Beide Winkel bilden in der Gleichgewichtslage eine scharf markirte römische „X". Die kleinste Abweichung der Wage aus der Gleichgewichtslage macht sich nun durch die Verzerrung dieser Figur sofort weithin bemerkbar. Zur Ausgleichung der Schwerpunktsverschiebung in Folge jener Zungenverlängerung dient der oberhalb des Balkens aufzuschraubende Messingknopf *s*.

Zur experimentellen Darstellung der Gewichtsverhältnisse der Gase gegenüber der Luft dienen zwei gleich schwere Glascylinder *B* von 2^{l} Inhalt, welche man für Eingiefsen schwererer Gase als Luft in die Ringe der Wagschalen, mit dem offenen Ende nach oben, einhängt, während man dieselben zum Auffangen der in der Luft aufsteigenden Gase, mit dem offenen Ende nach abwärts gekehrt, auf die flachen Ringe der Wagschalen aufstellt. Um z. B. die Gewichtszunahme von Eisenfeilspänen in Folge der durch Erhitzung hervorgerufenen Oxydation zu zeigen, werden zwei gleich schwere Hufeisenmagnete ohne Anker an den zwei Haken *g* aufgehängt, mit Eisenfeile gesättigt und ins Gleichgewicht gestellt. Die Wage senkt sich dann merklich nach der Seite, auf welcher man die Eisenfeile mit einer Spirituslampe leicht erhitzt.

Eine für Vorlesungsversuche eingerichtete Wage sammt Untergestell liefert *Rueprecht*'s mechanisches Atelier (Wien, IV Favoritenstraſse Nr. 25) für den Preis von 100 fl., mit Nebenapparaten für 122 fl. ö. W.

Mikrometervorrichtung mit beweglichem Gewicht für Aneroidbarometer und andere geodätische Instrumente.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Die den Beobachtungen sonst so ungünstigen Durchbiegungen der Instrumententheile lassen sich nach *F. H. Reitz* in Hamburg (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 9779 vom 13. December 1879) in folgender Weise zu sehr genauen Einstellungen und Messungen kleiner Winkel verwenden.

An dem Querstück *a b* (Fig. 4 und 5 Taf. 6) mit dem die Scale tragenden Arm eines *Reitz*'schen Aneroidbarometers ist eine Gleitvorrichtung *c d* für ein Gewicht *p* befestigt, welches somit die Bewegungen des die Scale tragenden Armes mitmacht. Durch Verschiebung des Gewichtes *p* mittels der Stange *e f* kann man nun die Spiralfeder des Aneroides etwas mehr belasten und eine feine Bewegung der Scale bewirken. Die Gröfse der Bewegung des Gewichtes *p* gibt an einer Theilung abgelesen noch $0^{mm},1$. Man bringt durch Verschiebung des Gewichtes das Fadenkreuz des Mikroskopes mit dem nächsten Theilstrich der Scale zur Coincidenz. Man würde z. B. ablesen 750^{mm} und an der Theilung für die Verschiebung des Gewichtes, nachdem man das Fadenkreuz mit 760^{mm} zur Coincidenz gebracht, etwa 4,7. Der Barometerstand wäre demnach $754^{mm},7$.

Dasselbe Princip der Belastung mit einem kleinen Gewichte und der dadurch bewirkten Durchbiegung eines Instrumenttheiles, zum Zweck der Messung eines kleinen Winkels oder der feinen Einstellung, läfst sich z. B. auch für die Construction eines Distanzmessers und das genaue Einstellen der Libelle eines Nivelirinstrumentes mit Vortheil verwenden.

Voltaisches Element aus Aluminium; von F. Wöhler.

Mit einer Abbildung auf Tafel 6.

Das Aluminium hat, gleich dem Eisen, die merkwürdige Eigenschaft, durch Berührung mit concentrirter Salpetersäure in einen Zustand versetzt zu werden, in welchem es die Fähigkeit erlangt, im Contact mit gewöhnlichem Aluminium einen galvanischen Strom zu erregen. Man kann daher mit Aluminium *allein* bei nur wenigen

Elementen eine galvanische Batterie construiren von einer Stromstärke dafs die Magnetnadel stark abgelenkt, Wasser zersetzt und ein dünner Platindraht zum Glühen gebracht wird.

Am einfachsten läfst sich diese Eigenschaft mittels eines einzelnen Elementes von der Einrichtung der ungefähr in $^1/_3$ n. Gr. abgebildeten Figur 6 Taf. 6 zeigen. In einem Glase steht ein fast ebenso grofses zu einer Rolle gebogenes Alumiumblech, welches in sehr verdünnte Salzsäure oder verdünnte Natronlauge, womit das Glas gefüllt ist, taucht. In letzterer steht eine Thonzelle, gefüllt mit concentrirter Salpetersäure, in welche eine zweite engere Aluminiumrolle taucht. Auf jede Rolle ist ein Stück Aluminiumblech genietet, das durch den Deckel aus Hartgummi gesteckt ist. An jedes ist ein kurzer dicker Kupferdraht genietet mit einem Spalt, durch den ein feiner Platindraht gesteckt ist. In der Skizze ist der Deckel nicht auf dem Rande des Glases aufliegend, sondern etwas darüber gehoben gedacht. Sowie die Aluminiumrollen in die Säuren tauchen, wird der Platindraht anhaltend weifs glühend.

Das Aluminium in der Salzsäure oder der Natronlauge wird natürlicherweise allmählich aufgelöst. Bei der Construction einer Batterie aus mehreren Elementen könnte man es vielleicht durch Zink ersetzen. (*Liebig's Annalen*, 1880 Bd. 204 S. 118.)

Ader's telephonisches Rufsignal mit Fallscheibe.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Von den beiden Telephongesellschaften in Paris [1] hat nach *La Lumière électrique*, 1880 Bd. 2 Nr. 2 die das Gower'sche Telephon (1879 232 377) benutzende ein Rufsignal mit Fallscheibe angenommen, welches von *Clement Ader* in Paris angegeben worden ist und sich von dem in *D. p. J.* 1880 236 34 erwähnten „Melder" dadurch unterscheidet, dafs es *nicht durch galvanische Ströme*, sondern durch *magneto-elektrische* in Thätigkeit versetzt wird, aber nicht schon durch die beim Telephoniren selbst die Leitung durchlaufenden Ströme, sondern durch die merklich kräftigeren, welche durch einen Schlag mit der Hand auf das Mundstück eines Telephons, oder beim Blasen in eine Art Trompete vom Telephon entsendet werden.

Das in Fig. 7 und 8 Taf. 6 abgebildete Rufsignal enthält einen in

[1] Von den drei Telephongesellschaften, welche sich in Paris constituirt hatten, haben sich zwei unter dem Namen *Compagnie des Téléphones* zu einem Unternehmen mit 5 000 000 Franken Kapital verschmolzen und gegen Ende Februar d. J. unter Leitung von *H. Lartigue* ihre Linien dem öffentlichen Verkehr übergeben. Getrennt davon blieb die Edison'sche Telephon-Gesellschaft.

die Leitung eines Subscribenten einzuschaltenden Elektromagnet *B*, dessen Kerne auf den Polen des Hufeisenmagnetes *A* stehen. Vor den Polen von *B* liegt eine an der Schiene *s* befestigte Metallzunge *R*, welche von den durch *B* gehenden kräftigeren Strömen in Schwingungen versetzt wird und dann den mit einer dreieckigen Spitze sich in ein Loch von *R* einhakenden Arm *C* eines um die Achse *x* drehbaren Winkelhebels frei läfst, welcher an einem nach unten gerichteten Arme eine mit der Aufschrift „Antwort" und aufserdem etwa noch mit der Nummer der durch *B* laufenden Subscribentenlinie beschriebene Scheibe trägt. Diese Scheibe fällt nun nach unten und wird schliefslich durch eines der in Fig. 9 unter den Nummern des Nummerkästchens *V* befindlichen runden Fenster sichtbar. Dazu kann dann noch eine Einrichtung gegeben werden, dafs die fallende Scheibe den Strom einer Localbatterie durch einen elektrischen Wecker *W* schliefst, falls der beigegebene Umschalter *U* die Schliefsung der Localbatterie gestattet. Die Rückführung der Scheibe in ihre Ruhelage scheint mittels des Hebels *M* beim Drehen an dessen Knopfe bewirkt zu werden.

Die Drähte *L* der Subscribenten werden in der Centralstation in Gruppen von etwa 30 vereinigt, so dafs dabei diejenigen Personen, welche oft mit einander zu telephoniren haben, in eine und dieselbe Gruppe gelegt sind. Jeder Umschaltebeamte hat aufser seinem Nummerkästchen *V* mit dem Wecker *W* und dem Umschalter *U* noch einen Schienen- oder Stöpselumschalter *Z* und ein Telephon *T* zur Verfügung. An die verticalen Schienen *1*, *2*, . . des unter dem Kästchen *V* angebrachten Umschalters *Z* sind, durch die Elektromagnete *B* der verschiedenen (gegen 30) Rufsignale hindurch, die Leitungen *L* der Subscribenten geführt. Unter den verticalen Schienen und gegen diese isolirt liegen eine Anzahl horizontale *x*, *y*, *I*, *II*, . . Für gewöhnlich sind alle Verticalschienen durch in die Löcher an den Kreuzungsstellen eingesteckte, metallene Stöpsel mit der untersten Horizontalschiene *x* und durch diese mit der Erde *E* verbunden. Gibt nun ein Subscribent ein Trompetensignal und löst dadurch seine Fallscheibe aus, so ertönt der Wecker *W* und der Umschaltebeamte sieht am betreffenden Fensterchen die Nummer des Subscribenten erscheinen, der eben zu telephoniren wünscht, z. B. Nr. 5. Daher nimmt der Beamte den die Verticalschiene 5 mit der Horizontalschiene *x* verbindenden Stöpsel heraus und steckt ihn im Kreuzungspunkte der Schienen *5* und *y* ein; dadurch hat er sein Telephon *T* mit dem des Subscribenten Nr. 5 verbunden und erfährt nun von Letzterem, mit wem derselbe telephoniren will, z. B. mit Nr. 9. Ist Nr. 9 in demselben Umschalter *Z*, so braucht der Beamte blos die Stöpsel in den Verticalschienen *5* und *9* auf eine und dieselbe Horizontalschiene, z. B. *I*, zu stecken, um Nr. 5 und Nr. 9 zu verbinden. Vorher natürlich unterrichtet der Beamte Nr. 9 von der Absicht des

Nr. 5 in einer Weise, die von der Art des bei Nr. 9 aufgestellten Weckers abhängt, und meldet an Nr. 5, dafs Nr. 9 bereit sei. Läge dagegen Nr. 9 im Nummerkästchen eines andern Beamten, so müfste der zu Nr. 5 gehörige Umschaltebeamte erst den zu Nr. 9 gehörigen Beamten und dann noch den Beamten am grofsen Umschalter benachrichtigen, damit im grofsen Umschalter und mit Hilfe der beiden Gruppenumschalter *Z* die Linien von Nr. 5 und Nr. 9 verbunden werden können. Nach Beendigung des Telephonirens werden die Umschaltebeamten durch ein Trompetensignal aufgefordert, die bisher verbundenen Linien durch Umstecken der Stöpsel in die Schiene *x* wieder zu trennen.

Von der Zahl der Schienen *I*, *II* . . . im Wechsel *Z* hängt es ab, wie viele der an *Z* mündenden Linien *L* gleichzeitig mit Linien in anderen Wechseln zum Telephoniren verbunden werden können.

Ader hat sein Rufsignal auch für Deutschland patentiren lassen (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 9729 vom 7. October 1879) [1] und zwar in zwei verschiedenen Ausführungen. In der einen Form bildet es einen selbstständigen Apparat, welcher an die Wand geschraubt und in eine Telephonleitung eingeschaltet wird; es ähnelt dabei in seiner wesentlichen Anordnung dem in Fig. 7 und 8 abgebildeten Signale. In der andern Form ist das Signal in einem Gower'schen Telephon angebracht; hierbei vertritt die Telephonplatte die Zunge *R* in Fig. 7, und in ein Loch derselben greift ein Haken hinein, der drehbar an einem seitlich von einer Stange vorstehenden Arme befestigt ist; die Stange dient als Fallscheibe und wird in ihrer Auf- und Abbewegung in einer geeigneten Führung geführt. Dafs der Haken hier (und ebenso in Fig. 7) drehbar befestigt ist, macht sich deshalb nothwendig, weil der Haken erst durch *eine Anzahl von Schwingungen* ausgelöst werden soll; seine Form ist dazu so gewählt, dafs die schwingende Zunge oder Platte ihn bei ihrem Hingange mitnimmt, während sie ihn bei ihrem Rückgange zufolge seiner Abschrägung frei läfst, so dafs er durch das Gegengewicht in seiner dermaligen Lage erhalten werden kann. Jede Schwingung der Zunge oder Platte bringt ihn also seiner Auslösung einen Schritt näher.

Nach einer Mittheilung im *Archiv für Post und Telegraphie*, 1880 S. 343 ist die Zunge *R* neuerdings anstatt vertical, wie in Fig. 7 und 8, etwas schräg gestellt worden, um zu verhüten, dafs die Auslösung des Armes *C* durch mechanische Einflüsse (Stöfse, Erschütterungen u. dgl.) herbeigeführt werde. *E—e.*

[1] Vgl. auch *D. R. P. Zusatz Kl. 21 Nr. 10 697 vom 10. Februar 1880.

Gassett's automatisches Blocksignal.

Bei dem von *Oskar Gassett* in Boston entworfenen und durch mehrere Jahre hindurch auf der Fichburg-Eisenbahn praktisch erprobten Blocksignalsysteme, welches in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1880 S. 280 nach der *Railroad Gazette* vom 26. März d. J. eingehend beschrieben ist, werden die beiden Schienenstränge jeder Blocksection als Leiter des Stromes benutzt und müssen deshalb sowohl gegen den Boden, wie gegen die Schienen der benachbarten Sectionen isolirt werden. An den Schienenstöfsen innerhalb jeder Section wird die gute Verbindung durch an die Füfse der Schienen angenietete und gelöthete Drähte noch besonders gesichert. Die Isolirung an den Enden der Sectionen wird durch Kautschukzwischenlagen beschafft. Zwischen Schienenfufs und Schienenstuhl, desgleichen zwischen die Laschen und den Schienenfufs werden beim Oberbau von *Fisher* und *Norris* 6mm dicke Platten vulkanisirten Kautschuks gelegt. Eine gleiche Platte kommt auch zwischen die Köpfe der an einander stofsenden Schienen. Bei dem unter dem Namen „*Sandwich joint*“ bekannten Schienenstofse sind die Schienen mit dem Fufse in Holzklötze eingelassen. Regen, Nebel, Schnee u. s. w. schädigen die Isolirung nicht merklich, da die Schienen bei ihrem grofsen Querschnitte äufserst wenig Widerstand bieten.

Am Ende jeder Section ist eine Batterie aufgestellt, von welcher je ein Pol mit einem Schienenstrange leitend verbunden ist. Am Anfang jeder Section ist der Signalapparat aufgestellt, dessen Elektromagnetspulen ebenfalls durch Drähte zwischen die Schienen eingeschaltet sind, indem jedes der beiden Spulenenden mit einem Schienenstrange in Verbindung gesetzt ist. Für gewöhnlich ist also der Elektromagnet vom Strome der Batterie durchströmt und die Signalscheibe stellt sich dadurch auf „Erlaubte Einfahrt“ oder „Frei“. Sobald aber ein Zug in die Section einfährt und so lange noch ein Räderpaar und dessen Achse einen kurzen Schlufs zum Elektromagnet herstellt, der Zweigstrom in letzterem also auf Null herabsinkt, stellt sich das Signal auf „Gefahr“ oder „Halt“.

Oft wird auch noch ein „Vorsignal“ (*distant signal*) mit jenem Localsignale verbunden. Die Leitung für dieses Vorsignal wird dann durch einen Schienenstrang und einen Leitungsdraht gebildet und die Leitung durch den Ankerhebel des Elektomagnetes im Localsignale geschlossen, so lange dessen Elektromagnet seinen Anker angezogen hält; dann ist auch die Batterie, welche in die Vorsignalleitung aufgenommen ist, geschlossen und das Vorsignal steht zugleich mit dem Localsignale auf „Frei“, stellt sich auch stets gleichzeitig mit demselben auf „Halt“.

Unsere Quelle gibt nähere Auskunft über die Signalformen, über

die elektrische und mechanische Einrichtung der zugehörigen Triebwerke und über die Signalisirungsweise. Ferner wird die Anwendung des Systemes für Weichensicherungssignale bei einfachen und bei doppelten Abweichungen beschrieben, sowie für Strafsenübergänge.

E—e.

Apparat zum Kühlen oder Erwärmen von Flüssigkeiten.

Mit einer Abbildung auf Tafel 6.

W. Stavenhagen in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 10 094 vom 16. November 1879) bildet aus zwei Blechen flache Röhren oder Kammern *e* (Fig. 10 Taf. 6), indem er zwei am Mantel schraubenförmig gewellte Blechcylinder in einander schraubt und dann oben und unten die entstandene kreisförmige Fuge verschliefst. Die durch das Rohr *f* eintretende Flüssigkeit steigt in dem Raume *e* schraubenförmig auf und fliefst durch das Rohr *g* wieder ab; zur Versteifung ist das Rohr *g* mit *f* durch eine Stange oder eine Röhre *n* verbunden.

Soll der Apparat für Gährbottiche verwendet werden, so läfst man das Eiswasser durch den schraubenförmigen Raum *e* hindurchfliefsen; zum Kühlen von Getränken dagegen taucht man den ganzen Apparat in das Kühlwasser und läfst die zu kühlende Flüssigkeit hindurchgehen.

In ähnlicher Weise soll dieser Apparat auch zum Erwärmen von Flüssigkeiten benutzt werden.

Oefen zur Knochenverkohlung.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Apparat und Verfahren zur Ammoniakgewinnung bei der Verkohlung der Knochen beschreibt *H. P. Lorenzen* in Friedrichstadt (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 9989 vom 21. November 1879). Die gekörnten Knochen werden in den bisher üblichen Töpfen und Brennöfen *A* (Fig. 11 und 12 Taf. 6) verkohlt. Die Rauchgase ziehen anfangs direct durch den Kanal *C* in den Schornstein *S*; sobald aber eine Entwicklung von Gasen aus den Knochen beginnt, schliefst man Schieber *s* und öffnet *n*. Die Gase gehen nun zunächst über eine Schicht glühenden gebrannten Kalkes in dem kleinen Flammofen *F*, damit der Theer verbrennt, die Stickstoff haltigen Verbindungen aber in Ammoniak übergeführt werden. Die Gase gehen dann durch den schräg aufsteigenden Kanal *c* in das eiserne Gefäfs *B* und setzen an den Wandungen kohlensaures

Ammonium ab, welches durch die Mannlöcher *o* entleert werden kann. Nun gehen die Gase, bevor sie in den Schornstein *S* gelangen, durch zwei mit Blei ausgekleidete und durch ein Rohr *r* verbundene Thürme *T*, über deren Kokesfüllung von den Gefäfsen *t* aus Schwefelsäure herunterrieselt, welche so lange wieder hinaufgedrückt wird, bis sie völlig mit Ammoniak gesättigt ist.

Ein Knochenschrot-Verkohlungsofen älterer Construction mit 6 neben einander stehenden flachen Retorten wird in dem *Praktischen Maschinenconstructeur*, 1880 * S. 265 beschrieben.

Ueber die trockne Destillation des Holzes; von F. Fischer.

Die Bildung der brenzlichen Holzsäure oder des Holzessigs bei der trockenen Destillation des Holzes beschreibt schon *Glauber* in seinem Werke *Miraculum mundi* 1658. Die ersten gröfseren Holzverkohlungsöfen wurden aber erst i. J. 1819 zu Hausach in Baden in Betrieb gesetzt, jedoch wenige Jahre später wieder aufgegeben, da die wesentlich durch die Spiritussteuer bedingten Preisverhältnisse der Essigsäure und die namentlich für Deutschland wichtige Verwendung des i. J. 1812 von *Taylor* im Holzessig aufgefundenen Methylalkoholes in der Theerfarbenindustrie erst in neuerer Zeit eine günstigere Verwerthung der Destillationsproducte ermöglicht haben.

Während man nun einerseits nach Mittheilungen von *Fischbach* (1856 139 * 443), *Hessel* (1861 159 * 374) und *Wedding* (1861 161 * 430) versuchte, bei der Meilerverkohlung wenigstens einen Theil der Destillationsproducte zu gewinnen, wurden von *Chabeaussière* (1822 7 * 264), *Wilson* (1822 9 267), *Autier* (1861 161 * 102), *Christian* (1862 163 * 415) und *Scheffer* (1879 233 * 41) gemauerte Destillationsöfen angegeben. In Frankreich verwendete man nach *Robiquet* (1822 9 * 431) und *Kestner* (1829 32 420) mehrfach bewegliche Eisencylinder; *Hessel* (1861 159 * 379) führte in Rufsland stehende Retorten an, während *Lunge* (1866 180 142) und *Halliday* (1849 114 * 365), *Chapman* (1871 200 146) die in England verwendeten liegenden Retorten beschreiben, welche auch in Deutschland vorgezogen werden.

Bei den Retortenöfen leitet man die entweichenden Gase in die Feuerung, um sie mit zur Heizung zu benutzen, oder läfst sie aus Furcht vor Explosionen zum Dach hinaus entweichen. Da diese Gase die Umgebung in keiner Weise schädigen, so wird die Entscheidung, ob sich die Verbrennung derselben lohnt, lediglich von ihrem Brennwerth abhängen. Hierbei darf man natürlich nicht etwa von der Zusammensetzung des nach dem Verfahren von *Pettenkofer* hergestellten Holzgases ausgehen, wie es *E. Dingler* (1851 121 141. 1855 135 47),

Fehling (1853 127 155), *Pettenkofer* (1856 141 137. 1857 145 21), *Stammer* (1860 155 354) und *Bolley* (1857 144 156) beschreiben, da hier die flüssigen Destillationsproducte in glühenden Röhren grofsentheils in gasförmige Zersetzungsproducte übergeführt werden, so dafs das Holzgas einen weit höheren Brennwerth haben mufs als die Gase, welche bei der Destillation zur Gewinnung von Essig und Methylalkohol entweichen.

Weekes (1829 31 473) bestimmte von diesen Gasen nur den Gehalt an Kohlensäure, aber in nur sehr mangelhafter Weise, und *W. Smith* (1873 207 232) gibt nur an, dafs diese Gase gegen Ende der Destillation heller brennen als am Anfang derselben, immer aber nur schwach leuchten. *Reichenbach* (1873 209 452) berechnet den Brennwerth der bei der Destillation von 100k Holz entweichenden Gase zu 70 336c, aber nur als Rest der übrigen, willkürlich angenommenen Brennwerthe, während eine solche Berechnung lediglich auf Grund von Analysen möglich ist.

Im Juni 1879 hatte ich — mit gütiger Erlaubnifs des Hrn. Director *Stelling* — mehrfach Gelegenheit, die bei der Destillation von Buchenholz aus liegenden Retorten der Holzessigfabrik Münder a. D. entweichenden Gase zu untersuchen. Die mit † bezeichneten Proben wurden an Ort und Stelle nur auf ihren Gehalt an Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenoxyd untersucht, die übrigen mit dem S. 389 Bd. 237 beschriebenen Apparate. Die Versuche ergaben folgende Resultate:

Dauer der Destillation	Kohlensäure	Kohlenoxyd	Methan	Aethylen	Wasserstoff	Stickstoff	Sauerstoff
3 Stdn.	58,99	31,29	3,94	Spur	3,87	1,23	Spur
† 4	61,9	30,1	—	—	—	—	Spur
† 5	62,0	32,5	—	—	—	—	—
† 7	59,8	31,9	—	—	—	—	—
8	57,48	34,52	4,67	0,45	2,78	Spur	—
† 9	58,5	33,8	—	—	—	—	—
†10	57,9	35,1	—	—	—	—	—
11	55,60	34,38	5,12	0,32	3,99	Spur	—
15	64,68	30,32	2,43	0,69	1,21	Spur	—

Eine zweite Reihe Retorten, bei welchen sich die Destillation bereits dem Ende näherte, gab folgende Zusammensetzung der entweichenden Gase:

Dauer der Destillation . .	17	†19	20	†21 Stunden
Kohlensäure	56,94	60,8	61,22	59,2
Kohlenoxyd	36,22	30,4	—	31,1
Methan	2,41	—	—	—
Aethylen	Spur	—	—	—
Wasserstoff	3,94	—	—	—
Stickstoff	Spur	—	—	—

100k Buchenholz geben etwa 45k Essig (mit 4k Essigsäure und 1k,1 Holzgeist), 23k Kohle und 4k Theer, somit 28k Gase, welche mit 20 bis 25° entweichend nach obigen Analysen im Durchschnitt bestehen aus:

Kohlensäure . . .	20,0k
Kohlenoxyd . . .	7,0
Methan	0,5
Wasserstoff . . .	0,05
Wasser	0,45
	28,00.

Der theoretische Brennwerth dieser Gase beträgt nur 24000c; unter Berücksichtigung der Wärmeverluste durch die grofse Menge Kohlensäure und Wasserdampf wird der praktisch ausnutzbare Brennwerth aber so gering, dafs die Verbrennung der Gase kaum lohnend erscheint.

Neue Entwickler für Bromsilber-Trockenplatten; von Dr. Josef Maria Eder.

Von der grofsen Reihe von Entwicklern für Bromsilber-Trockenplatten, welche im Laufe der Zeit angegeben wurden, haben sich nur zwei einen dauernden Platz in der Photographie errungen: Der alkalische Pyrogallus-Entwickler und der Eisenoxalat-Entwickler. Der von Capitän *Abney* in neuester Zeit mitgetheilte *„Hydrochinon-Entwickler“* [1] verdient neben diesen alle Aufmerksamkeit.

Nach den Versuchen, welche ich mit Hrn. *C. Haack* anstellte, ergab sich, dafs das Hydrochinon in einer ungefähr 4procentigen wässerigen Lösung und mit etwas Ammoniak versetzt (wie *Abney* vorschreibt) eine kräftige entwickelnde Kraft für Bromsilber-Gelatineplatten zeigt und zwar in solcher vorzüglichen Weise, *dafs es sich völlig ebenbürtig dem Pyrogallus- und Eisenoxalat-Entwickler* (vgl. 1880 236 406) *zur Seite stellt.* Der Hydrochinon-Entwickler, welchem auf 25cc 2 bis 4 Tropfen Ammoniak zugesetzt wurden, wirkt kräftiger als der gewöhnliche Pyrogallus-Entwickler [2] und bringt mehr Details in den Schatten und ein kräftigeres Bild als dieser.

Es ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, dafs man dem Hydrochinon kein Bromkalium als zurückhaltendes und klarhaltendes Mittel zuzusetzen braucht, ja es nicht einmal zusetzen darf, da dadurch die entwickelnde Kraft fast ganz vernichtet wird. Bekanntlich erfordert sowohl der Pyrogallus-, als der Eisenoxalat-Entwickler den Zusatz von Bromkalium. Der 4procentige Hydrochinon-Entwickler braucht eine etwas kürzere Belichtungszeit als der Pyrogallus-Entwickler; der 6procentige gestattet eine bedeutendere Abkürzung der Exposition. Die Farbe der damit entwickelten Negative ist dunkel, fast schwarz und

---

[1] *Photographic News*, 1880 Bd. 24 S. 346.

[2] 50cc Wasser, 1cc Pyrogalluslösung (1 : 10), 1cc Bromkaliumlösung (1 : 10) und 2 Tropfen Ammoniak.

zeigt nicht den gelbbraunen Farbenton der mit Pyrogallus entwickelten Negative.

Vorläufig ist wohl an eine Einführung des Hydrochinon-Entwicklers in die photographische Praxis nicht zu denken, weil der hohe Preis des Präparates (100g kosten 25 M.) hinderlich im Wege steht. Sollte der Preis desselben namhaft sinken, was bei seiner praktischen Verwendbarkeit jetzt wohl zu erwarten ist, so wird das Hydrochinon zur Entwicklung vielfache Anwendung finden.

Die von *Carey Lea* vor Kurzem angegebenen neuen Entwickler *mit verschiedenartigen Eisensalzen* [3], von welchen man sich viel versprach, haben bei den sorgfältigen Versuchen, welche Hr. Hauptmann *Pizzighelli* und ich gemeinschaftlich anstellten, als unpraktisch erwiesen. Es besitzt wohl das Ferro-Metaphosphat, Orthophosphat, Hypophosphit, Hydrosulfit, Metapectat und Borat ein Entwicklungsvermögen. *Carey Lea* empfahl insbesondere Gemische von oxalsaurem Kali, Eisenvitriol und schwefligsaurem Natron oder Borax („Ferro-Sulfit-Entwickler", „Ferro-Borat-Entwickler"), welche aber nach unseren Versuchen nicht besser wirken als der einfache Kalium-Ferrooxalat-Entwickler. Auch die Lösung von phosphorsaurem Eisenoxydul in oxalsaurem Ammoniak besitzt eine geringere Kraft als die alten Entwickler; noch untergeordneter erwies sich der „Ferro-Borotartrat-Entwickler" — ein Gemisch von Eisenvitriol, Borax und neutralem weinsaurem Ammoniak. Es ist sehr interessant, dafs Gemische von Eisenvitriol mit Brechweinstein oder neutralen weinsauren Salzen das latente Lichtbild auf Bromsilber-Trockenplatten hervorrufen können; allein auch die Wirkung dieser Lösungen ist eine zu geringe, um eine praktische Bedeutung erlangen zu können.

An Stelle des einfachen Pyrogallus-Entwicklers wird in neuerer Zeit *Edwards' Glycerin-Pyrogallus-Entwickler* [4] vielfach angewendet. Derselbe zeichnet sich dadurch aus, dafs er einen grofsen Spielraum in der Belichtung gestattet und eine leichte Controle der Entwicklung ermöglicht. Man benutzt A) Pyrogalluslösung aus 1 Th. Pyrogallussäure, 1 Th. Glycerin und 6 Th. Alkohol und B) Ammoniaklösung aus 1 Th. Bromkalium, 8 Th. Ammoniak (sp. Gew. 0,880), 8 Th. Glycerin und 50 Th. Wasser. Diese beiden concentrirten Lösungen sind sehr lange haltbar. Zur Entwicklung gieſst man in eine Tasse 30cc Wasser, setzt 1cc Pyrogallus- und 1cc Ammoniaklösung zu und legt die Emulsionsplatte hinein. Ist die Belichtung richtig, so erscheint das Bild in einigen Secunden und die Entwicklung ist in einer Minute beendigt. Bei zu kurz belichteten Platten mufs mehr von der Ammoniak-

---

[3] *British Journal of Photography*, 1880 Bd. 27 S. 280 und 292. *Photographische Mittheilungen*, 1880 Bd. 17 S. 85.

[4] *Photographic News*, 1880 Bd. 24 S. 177. *Photographische Correspondenz*, 1880 Bd. 18 S. 88.

lösung zugesetzt werden. Erscheint das Bild in Folge zu langer Exposition plötzlich, so mufs man den Entwickler rasch abgiefsen, dafür Wasser in die Tasse giefsen und ein wenig Pyrogalluslösung zusetzen, welche mit den Resten des zurückgebliebenen Ammoniaks die Platte genügend entwickelt. Das Glycerin wirkt jedenfalls nur physikalisch. Der Glycerin-Pyrogallus-Entwickler wirkt so gut, dafs ich ihn warm empfehlen kann.

Bei dem *Blutlaugensalz-Entwickler* von *Henderson*[5] wird dem gewöhnlichen alkalischen Pyrogallus-Entwickler ungefähr das halbe Volumen einer gesättigten Lösung von gelbem Blutlaugensalz hinzugefügt. Nach *H. W. Vogel*[6] arbeitet dieser Entwickler zu ungleichmäfsig, als dafs er befürwortet werden könnte.

Ueber das westindische Buchsholz; von Dr. J. Moeller.

Mit Abbildungen.

In meinem Berichte über die in diesem Jahre abgehaltene Fachausstellung der Drechsler in Leipzig (*Mittheilungen aus dem technologischen Gewerbemuseum*, 1880 Bd. 1 S. 95) erwähnte ich das türkische und das westindische Buchsbaumholz als zwei im Handel vorkommende Sorten von sehr ungleichem Werthe. Das erstere kommt von den Häfen des schwarzen Meeres und das von *Abassia* gilt als das beste, als unersetzlich geradezu für gute xylographische Arbeiten. Das Abassiaholz wird aber immer seltener, während der Bedarf in noch höherem Mafse steigt und deshalb sucht man schon lange nach einem Ersatz für dasselbe. Vor etwa 20 Jahren wurde man auf das westindische Buchsbaumholz aufmerksam und seit 12 Jahren kommt es regelmäfsig von *Puerto Cabello* (Venezuela) nach Hamburg. Die verschiedenen Sorten führen die Marken N., A., C.-H. und G. Die Marke N. (*Naranjillo*) ist am meisten geschätzt, wenn auch sie nicht als vollständiger Ersatz für das türkische Buchsholz gelten kann; neben ihr hat sich nur noch die Marke A. (*Atata*) Bedeutung erringen können. Nach den Hamburger statistischen Tabellen wurden i. J. 1878 479^{t} westindisches Buchsbaumholz eingeführt.

Die in Leipzig ausgestellten Proben des westindischen Buchsbaumholzes erregten mein Interesse in hohem Grade, weil ich sofort sah, dafs sie kein Buchsholz waren. Ich bemühte mich, Muster davon zu erhalten; allein die ausstellende Firma liefs meine wiederholte Bitte

---

[5] *British Journal of Photography*, 1879 Bd. 26 S. 361. *Photographische Correspondenz*, 1879 Bd. 17 S. 252.

[6] *Photographische Mittheilungen*, 1880 Bd. 17 S. 79.

unbeantwortet; auf hiesigem Platze war das Holz unbekannt und auch in Sammlungen war es nicht vorhanden. Da schickte mir endlich Prof. *Bernardin* aus dem Museum des Hauses *Melle-les-Gand* ein Plättchen dieses Holzes.

Unterdessen veröffentlichte Dr. *A. Ernst* aus Caracas im *Botanischen Centralblatt*, 1880 Bd. 1 S. 574, dafs das Holz dort zu Lande *Amarilla yema de huevo* (d. i. dottergelb) heifse und von einer Apocynee (*Aspidosperma Vargasii* D C.) stamme. Diese Mittheilung war geeignet, den Werth einer Untersuchung des Holzes zu erhöhen; denn nunmehr konnte man hoffen, die noch immer nicht über jeden Zweifel erhabene Abstammung des in neuester Zeit so viel genannten Quebrachoholzes sicher zu stellen. Ich will gleich vorausschicken, dafs diese Hoffnung sich erfüllt hat. Die anatomische Untersuchung des westindischen Buchsbaumholzes schliefst jeden Zweifel aus, dafs *Quebracho blanco* sein nächster Verwandter sei, daher gleichfalls von einer Aspidosperma-Art abstammen müsse.

Das westindische Buchsholz hat eine gleichmäfsig hell dottergelbe Farbe; auf Sehnenschnitten ist ein leichter Flader eben kenntlich, hervorgerufen durch eine äufserst zarte jahrringähnliche Schichtung des Holzes. Auf dem geglätteten Querschnitte sieht man schon mit unbewaffnetem Auge dicht gedrängte, feine, geradläufige Markstrahlen und mit der Loupe überdies zahlreiche unregelmäfsig zerstreute, helle Pünktchen. Das Holz ist mäfsig hart, leicht spaltbar und hat 1,39 sp. Gew.

Mikroskopischer Bau: Das Holz ist überaus reich an Gefäfsen, welche sowohl vereinzelt, als in unregelmäfsigen Gruppen an einander gelagert vorkommen. Sie sind über die ganze Breite des Querschnittes gleichmäfsig zerstreut, meist $0^{mm},04$ weit, fast kreisrund. Die angegebene Weite des Lumens wird nur selten und um weniges überschritten; dagegen kommen häufiger enge Gefäfse bis zu $0^{mm},01$ herab vor. Die Gefäfswand ist ansehnlich verdickt ($0^{mm},006$) und von zahlreichen Poren durchzogen. Stopfzellen fehlen. Die Libriformfasern sind durchschnittlich $0^{mm},035$ breit, sehr stark verdickt, doch nicht bis zum Schwinden des Lumens. Ihr Querschnitt ist rundlich, seltener durch gegenseitigen Druck abgeplattet und schon bei mäfsiger Vergröfserung sieht man Porenkanäle. Die meisten Markstrahlen bestehen aus drei Reihen in radialer Richtung stark gestreckter, dünnwandiger und von Poren reichlich durchsetzter Zellen. Die Zellen der einreihigen Markstrahlen sind breiter und weniger gestreckt. In einigen Markstrahlzellen, aber nicht gerade häufig, findet man grofse, schlecht ausgebildete Krystalle. Aufser den Markstrahlen kommen im Holze keine parenchymatischen Elemente vor. Längsschnitte lehren, dafs die Gefäfse mit wenig geneigten, vollkommen perforirten Querwänden an einander grenzen, und dafs ihre Wände dicht mit kleinen, schmal

behöften Tüpfeln besetzt sind (Fig. 1). In Macerationspräparaten trifft man nur hier und da auf Tracheïden; auch die engen Gefäfse pflegen perforirt zu sein.

Das bedeutsamste Merkmal der Aspidosperma-Hölzer sind die eigenthümlichen Tüpfel der Libriformfasern. Jene des Quebrachoholzes wurden bereits (1878 230 * 481) beschrieben und abgebildet. [1] Sie sind verschieden von den Libriformtüpfeln des westindischen Buchsbaumholzes, mit denen sie aber in dem wesentlichen Punkte übereinstimmen, dafs das Lumen des Tüpfelkanales ungleich und unregelmäfsig ist. Man sieht schon an feinen Längsschnitten, besonders an Tangentenschnitten, dafs die Tüpfelkanäle in das Lumen der Faser breit münden und sich nach aufsen trichterförmig verengen, um dann oft nochmals sich zu erweitern und knopfförmig zu enden (Fig. 1). Besonders deutlich sieht man diese Verhältnisse an Präparaten, welche Luft enthalten, weil dann die Hohlräume dunkel gerändert erscheinen. Liegen die Präparate längere Zeit im Wasser, oder hat man sie, wie gebräuchlich, erwärmt, um die Luft auszutreiben, dann bedingt die stärkere Quellbarkeit der inneren Zellschichten, dafs die Tüpfelkanäle cylindrisch werden. Deshalb sind auch Macerationspräparate nicht geeignet, die Verhältnisse klar zu zeigen. Meist sind die Fasern so stark gequollen, dafs man ihre Tüpfel nur im Querschnitte als feine Spalten sieht. Bilder, wie Fig. 2, trifft man sehr selten an. Sie beweisen aber, dafs die Tüpfelkanäle von einer Membran ausgekleidet sind, welche der Schultze'schen Macerationsflüssigkeit länger widersteht, als die älteren (äufseren) Lagen der Zellwand, und dafs diese schon zerstört sein können, wenn jene noch erhalten sind.

Fig. 1.

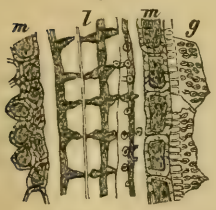
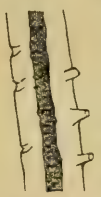


Fig. 2.



Trotzdem die Hölzer von *Quebracho blanco* und *westindischem Buchs* sehr nahe verwandt sind, ist ihre Unterscheidung mit Hilfe des Mikroskopes doch sicher durchzuführen, und von allen bekannten Hölzern unterscheiden sie sich durch die charakteristischen Tüpfeln der Libriformfasern. Das westindische Buchsholz hat weit zahlreichere und engere Gefäfse als Quebracho, es besitzt kein Parenchym und schmälere Markstrahlen, was besonders auf Sehnenschnitten auf den ersten Blick auffällt. Die Verschiedenheit der Tüpfel ist nur mit starken Vergröfserungen, die verhältnifsmäfsig weniger zu Gebote stehen, erkennbar.

[1] Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dafs *Hager* in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1880 S. 70 mit Unrecht die Echtheit meines Materials in Zweifel zieht, und was die Einwände *v. Höhnel*'s (*Botanische Zeitung*, 1880 S. 450) gegen meine Deutung der Tüpfel betrifft, so werden dieselben dort widerlegt werden, wo sie erhoben wurden.

Eine Verwechslung des Aspidosperma-Holzes mit echtem Buchs ist geradezu unmöglich. Abgesehen von anderen Merkmalen sind die leiterförmig perforirten Gefäfse von *Buxus* bezeichnend.

Es wäre noch die bedeutungsvolle Frage zu erörtern, ob nicht etwa auch das weifse Quebrachoholz für die Zwecke der Holzschneidekunst verwendbar wäre. *Karl Müller* hat gelegentlich einer Besprechung meines Berichtes „*Pflanzen-Rohstoffe*“ in der Zeitschrift *Natur*, 1880 S. 244 diese Frage auf Grund der Mittheilungen von Prof. *P. G. Lorentz* bejaht und eben kommt mir die jüngste Nummer jener Zeitschrift vom 19. August in die Hand, in welcher derselbe Gegenstand eine, meiner Meinung nach, zu sanguinische Beurtheilung erfährt. Ich glaube nämlich, dafs das weifse Quebrachoholz wegen seiner *ungewöhnlichen* Härte und wegen seiner geringen Homogenität — anatomisch ausgedrückt durch die *geringe* Zahl *weiter* Gefäfse und durch die breiten Markstrahlen — weit hinter dem westindischen Buchsholz steht, ja sogar hinter die meisten heimischen Schnitzhölzern, und dafs von seiner Verwendbarkeit für feinere xylographische Arbeiten gar keine Rede sein kann.

Ueber Eichenroth und Lohgerberei.

Während *Stähelin* und *Hofstetter* (*Liebig's Annalen*, 1844 Bd. 51 S. 63) die Phlobaphene auf das Radical $C_{10}H_8O_4$ beziehen, gibt *Grabowski* (daselbst, 1867 Bd. 145 S. 1) dem Phlobaphen und dem Eichenroth die Formel $C_{26}H_{24}O_{14}$ und *Oser* (*Wiener Berichte*, 1876 Abth. 2 S. 181) für die von ihm gefundene Spaltung der Eichengerbsäure in Zucker und Eichenroth die Gleichung $C_{20}H_{20}O_{11} + H_2O = C_{14}H_{10}O_6 + C_6H_{12}O_6$. *Etti* (1880 237 170) stellt für die reine Gerbsäure die Formel $C_{17}H_{16}O_9$, für Eichenroth $C_{34}H_{26}O_{15}$ auf und findet entgegen der bisherigen Annahme, dafs Eichengerbsäure kein Glucosid ist.

Etwa gleichzeitig mit *Etti* hat sich auch *C. Böttinger* (*Liebig's Annalen*, 1880 Bd. 202 S. 269) mit diesen Stoffen beschäftigt, ist aber zu abweichenden Resultaten gekommen. Zur Darstellung des Phlobaphens und der Eichengerbsäure wurde Eichenlohe zur Entfernung von Fett, Wachs, Chlorophyll und kleinen Mengen Gallussäure zunächst mit Aether, dann mit Alkohol ausgezogen. Der alkoholische Auszug wurde verdampft, der zurückbleibenden braunen Masse durch Aether noch etwas Wachs artige Substanz entzogen, wobei sich die Masse in rundliche, sehr hygroskopische Klumpen verwandelt, bestehend aus leicht in Wasser löslicher Gerbsäure und unlöslichem Phlobaphen. Trotzdem können die beiden Stoffe durch alleinige Behandlung mit Wasser nicht vollkommen getrennt werden, weil Gerbsäure haltiges Wasser Phlobaphen in der Wärme ziemlich leicht löst, so dafs die

ersten wässerigen Auszüge stark braunroth gefärbt sind. Das nach mehrmaliger Behandlung mit heifsem Wasser behandelte Phlobaphen hält aber dennoch etwas Gerbsäure mechanisch zurück, so dafs es mit heifsem Alkohol behandelt stark dunkelbraun gefärbte Auszüge gibt, welche neben wenig Gerbsäure viel Phlobaphen enthält, obgleich letzteres in reinem Zustande fast unlöslich in heifsem Alkohol ist. Verdampft man aber die alkoholischen Auszüge, zieht die Gerbsäure mit Wasser aus, so erhält man durch mehrfache Wiederholung dieses Verfahrens schliefslich reines Phlobaphen.

Zur Reindarstellung der Eichengerbsäure werden die wässerigen Auszüge verdampft, zur Trennung von dem ausgeschiedenen Phlobaphen mit viel kaltem Wasser gemischt, durchgeseiht, wieder abgedampft und mit Wasser gefällt, bis man schliefslich eine Gerbsäurelösung erhält, welche an der Luft zu einem in Wasser klar löslichen Firnifs eintrocknet.

Die concentrirte Gerbsäurelösung gesteht beim Versetzen mit kalter verdünnter Schwefelsäure zu einem flockigen Brei, der sich aber bei gelindem Erwärmen völlig verflüssigt. Bei steigender Temperatur zersetzt sich die Gerbsäure unter heftigem Stofsen der Flüssigkeit in Zucker und Eichenroth, welches mit Phlobaphen identisch ist. Die abgeschiedenen braunrothen Massen werden wiederholt mit heifsem Wasser, dann mit siedendem Alkohol ausgezogen.

Das so gewonnene Phlobaphen oder Eichenroth bildet ein röthlich braunes Pulver, löst sich nicht in siedendem Wasser, kaltem Alkohol, Aether und siedendem Benzol, nur wenig und bei 100° getrocknet gar nicht in siedendem absolutem Alkohol, nicht in Essigsäure, Soda- und Tanninlösung, reichlich in Eichengerbsäurelösung und etwas in der bei der Spaltung der Gerbsäure gebildeten Zuckerlösung. Wässerige Lösungen der Alkalien lösen das Phlobaphen mit rothbrauner Farbe; die Lösung absorbirt Sauerstoff. Von Eisenchlorid wird das Phlobaphen geschwärzt, von concentrirter Salpetersäure oder verdünnter Chromsäure fast gänzlich zu Kohlensäure und Wasser oxydirt. Mit Zinkstaub destillirt wurden Spuren von Brenzcatechin, mit schmelzendem Kali Protocatechusäure, Essigsäure und Spuren von Phloroglucin erhalten. Die Analyse des Eichenrothes führte zur Formel $2C_{14}H_{10}O_6.H_2O$. Durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf 140° wurde das Triacetylderivat $C_{14}H_7O_6(C_2H_3O)_3$, mit Benzoylchlorid bei 130° Tribenzoyleichenroth $C_{14}H_7O_6(C_7H_5O)_3$ erhalten. *Böttinger* meint, wie das Tannin als Anhydrid des Pyrogallols zu betrachten sei, so müsse das Eichenroth als Anhydrid von Methyl- und Carboxylpyrogallol aufgefafst werden. Er hält ferner für erwiesen, dafs das zweite Spaltungsproduct der Eichengerbsäure Zucker sei, hat aber in der erhaltenen Flüssigkeit auch Quercit aufgefunden.

Bezeichnet man nun nach *Knapp* Leder als Haut, deren Fasern

durch Zwischenlagerung eines unlöslichen Stoffes am Verkleben behindert werden, so erscheint das Eichenroth als der eigentliche Gerbstoff bei der Lohgerberei, während die Gerbsäure nur dessen Einverleibung in die Haut vermittelt. Lohe enthält aber mehr Phlobaphen, als die zugleich darin vorhandene Gerbsäure in Lösung überführen kann, so dafs bei dem gewöhnlichen Gerbeverfahren ein Verlust an gerbenden Stoffen stattfindet, der allerdings durch Ausziehen der Lohe mit möglichst starker Gerbsäurelösung verringert werden könnte. Praktische Bedeutung würde ein solches Verfahren allerdings kaum haben, da der concentrirte Auszug beim Verdünnen mit Wasser einen Theil des gelösten Eichenrothes ausfallen lassen würde; aufserdem eignen sich zur guten Gerbung der Haut erfahrungsmäfsig nur verdünnte Gerbebrühen, und ist auch die Gerbsäure bei der Gerbung wesentlich betheiligt.

In feine Stücke zerschnittenes lohgares Leder wurde nach vollkommenem Auswaschen mit Wasser bei Luftabschlufs mit 4procentiger Sodalösung ausgezogen, die braunen Auszüge mit Essigsäure übersättigt und mit Bleiacetatlösung ausgefällt. Mit Schwefelwasserstoff zerlegt, eingetrocknet und dann mit Alkohol ausgezogen, wurde ein Rückstand erhalten, welcher alle Eigenschaften eines Gemenges von Gerbsäure und Phlobaphen besafs. Somit veranlassen Gerbsäure und Eichenroth gemeinschaftlich die Gerbung der Haut; doch überwiegt das Phlobaphen, da Leder auch nach mehrmaligem Ausziehen mit Soda noch eine rothbraune Farbe zeigt. Mit verdünnter Natronlauge behandelt, gibt es dann noch grofse Mengen eines Gemisches von viel Phlobaphen und sehr wenig Gerbsäure ab. Die nach zehnmaligem Ausziehen zurückbleibende Schwarte hat immer noch eine lichtbraune, in der Mittelzone etwas dunklere Farbe und verwandelt sich beim Kochen mit Wasser gröfstentheils in Leim. Wird sie nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser in den Exsiccator gebracht, so schrumpft sie zu einer bräunlichgrauen Masse zusammen und behält dieses noch immer an Leder erinnernde Aussehen auch bei längerem Erhitzen auf 100°, quillt aber in Wasser schnell wieder auf. Phlobaphen und Gerbsäure spielen demnach in dem Lohgerbeprocefs die Hauptrolle und ist das Eichenroth als das eigentlich gerbende Princip zu bezeichnen.

Wird Pyrogallussäure mit rauchender Salzsäure auf 160 bis 180° erhitzt, so erhält man eine intensiv schwarze Masse, wahrscheinlich ein Gemisch der beiden Pyrogallolanhydride $C_{12}H_6O_3$ und $C_{12}H_8O_4$, welche in Gegenwart von etwas unverändertem Pyrogallol in Wasser löslich ist und Haut ebenso in schwarz gefärbtes Leder umwandelt, als eine Lösung von Phlobaphen haltiger Gerbsäure braunes Leder erzeugt. Vielleicht kann man dem entsprechend Producte der Buchenholztheerfabrikation in brauchbares Gerbmaterial umwandeln.

Zur chemischen Technologie des Glases.

Zusammensetzung des Glases. Nach Analysen von *B. de Corbigny* in den *Annales des Mines*, 1879 Bd. 15 S. 480 hatte ein Flaschenglas der Glashütte von Faymoreau (Vendée) folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	62,9
Kalk	26,5
Thonerde	2,9
Eisenoxyd	1,5
Magnesia	1,6
Natron	4,5
	99,9.

Die *Färbungen, welche Eisen- und Manganverbindungen dem Glase ertheilen*, bespricht *Max Müller* im *Sprechsaal*, 1880 S. 201. Es ist eine alte, allgemein verbreitete, aber durchaus irrige Ansicht, dafs das Eisen im Stande sei, dem Glase zweierlei Färbungen zu ertheilen, so dafs das Eisenoxyd mit gelber, Eisenoxydul aber mit grüner Farbe von schmelzenden Glasflüssen gelöst werde. Die Ansicht, dafs Eisenoxyd sich im Glase löse und dieses dadurch gelb färbe, beruht wohl auf dem Vorhandensein gelber, rother und brauner Emailen und Schmelzfarben, welche ihre Farbe lediglich dem Eisenoxyd verdanken. Das Eisenoxyd ist in diesen Glasuren aber nur fein vertheilt; sobald es sich zu lösen beginnt, verändert sich auch die Farbe, sie wird schmutzig, schliefslich schwarzgrün. Daraus erklärt sich auch die Vorsicht, welche bei Bereitung und dem Einbrennen dieser Farben beobachtet werden mufs, da zu langes oder zu starkes Erhitzen eine Lösung des Eisenoxydes, d. h. ein Verbrennen der Farben herbeiführt.

M. Müller findet nun, dafs Eisenoxyd dem Glase nur eine rein grüne Färbung ertheilt. Sowohl hoch Kieselsäure haltige, als auch sehr basische Gläser nehmen, wenn sie geschmolzen mit Eisenoxyd vermischt wurden, eine gleichmäfsig grüne Färbung an, und zwar erfolgt die Lösung des Eisenoxydes jedesmal unter merkbarer Gasentwicklung, wahrscheinlich von Sauerstoff. Es geht demnach das Eisenoxyd bei Behandlung mit schmelzenden Glasflüssen in eine niedrigere Oxydationsstufe über und diese wird von dem Glase mit grüner Farbe aufgenommen. Ob das Eisenoxyd hierbei völlig in Oxydul übergeht, hat sich durch die Analyse nicht sicher entscheiden lassen. Sehr basische Gläser enthalten jedenfalls neben Oxydul noch Oxyd und die Farbe ist mehr ein Blaugrün. Es scheint, als ob das Eisenoxyd in hoch Kieselsäure haltigen Gläsern sich als reines kieselsaures Eisenoxydul unter Entwicklung von Sauerstoff löst, während in stark basischen Gläsern sich Oxyduloxyd löst. Gläser werden demnach durch Eisenoxyd direct grün gefärbt und die Einwirkung des Feuers hat keinen Einfluſs auf die Farbe, so dafs die Farbenwandlungen der durch Mangan

und Eisen gefärbten Flaschengläser im Glasofen nicht auf einen Uebergang des Eisenoxydes in Oxydul zurückgeführt werden dürfen.

Reine von Eisen freie Gläser erhalten durch Braunstein bekanntlich eine violette Farbe, so dafs Natrongläser rothviolett, Kaligläser aber blauviolett werden. Durch reducirende Einflüsse geht dieses dunkle Violett in schwaches Rosa über. Die schwache Rosafärbung kommt sicher dem Manganoxydul zu; ob aber die intensive violette Farbe durch gelöstes Manganoxyd, oder gar nach *Bontemps* durch Manganhyperoxyd bewirkt wird, ist zweifelhaft.

Eisengrün und Manganviolett geben nun verschiedene Mischfarben. Bei der Herstellung weifser Gläser wird das fertige Glas in dickeren Schichten fast immer einen leichten grünlichen Stich, von einer ganz geringen Menge Eisen herrührend, zeigen, welcher nach Zusatz von etwas Braunstein dem Auge nicht mehr wahrnehmbar erscheint. Man wählt die Menge des letzteren so, dafs das fertig geschmolzene Glas, schnell abgekühlt, einen leichten rosa Stich erkennen läfst, bei langsamer Abkühlung aber das Glas vollkommen ungefärbt erscheint. Die Wirkung des Braunsteins kann daher nicht auf eine Umwandlung des Eisenoxyduls in Oxyd zurückgeführt werden. Die Menge Eisen, welche sich auf diese Weise verdecken läfst, beträgt nur etwa 0,1 Proc.; bei höherem Gehalte zeigt das Glas einen dem Auge deutlich wahrnehmbaren gelben Stich, und selbst mit Hilfe des stark entfärbend wirkenden Nickeloxydes würde nur ein unangenehmer, unbestimmter, düsterer Ton erhalten werden.

Von den Mischfarben, die sich mit Eisen und Mangan in Gläsern erzielen lassen, macht die Praxis den ausgedehntesten Gebrauch. Aus nachfolgender Tabelle ist das Verhältnifs des Eisenoxyduls zum Manganoxyd in den gangbarsten Handelssorten ersichtlich. Zugleich wird darin auf den auffallenden Unterschied hingewiesen, welchen diese Gläser in Farbe erkennen lassen, je nachdem sie im Hafen oder in der Wanne geschmolzen wurden.

In Procent		Farbe im	
Eisenoxydul	Manganoxyd	Hafenofen	Wannenofen
0,75	3,5	Hell lichtgelb.	Grüngelb.
1	2	Gelbgrün.	Feuerig grün, Farbe der Moselweinflaschen.
2	2	Grüngelb, Farbe der Bordeauxweinflaschen.	Fast ganz grün.
2	4	Feuerig goldgelb, Farbe der Madeiraflaschen.	Gelbgrün.
2,25	6,5	Hell gelbbraun, Farbe der Niersteinerflaschen.	Heller, ohne Feuer.
1	7 bis 8	Dunkel orangebraun, feuerig, Farbe der dunklen Rheinweinflaschen.	Schmutzig von Farbe, heller, ohne besonderes Feuer.

Mangan färbt demnach Eisen haltige Gläser bei passendem Mischungsverhältnifs gelb; überwiegt das Eisen, so erhält man eine grüngelbe, bei Ueberschufs von Mangan eine satt orange, wohl auch ins Violette spielende Farbe. Dem Gemenge für die Wanne mufs man einen gröfseren Zusatz von Braunstein geben als für Hafenöfen. Trotzdem aber sind in der Wanne besonders braune Gläser von feurigem Ton nur schwierig zu schmelzen; für rein grüne Gläser wählt man aber besser die Wanne; kleine, durch die Brocken in das Glas kommende Mengen Mangan haben nur geringen Einfluſs auf die Farbe. Das gleiche Gemenge gibt im Hafen nur ein Gelbgrün; doch kann diesem Uebelstande durch nachträglichen Zusatz von Eisenoxyd abgeholfen werden.

Der Unterschied dieses verschiedenen Verhaltens zwischen Hafen und Wanne kann nur auf die Einwirkung der Flamme zurückgeführt werden. Bekanntlich werden die hier in Frage kommenden Farben während des Schmelzens verändert: dunkelbraune Farben werden heller, gelbe und gelbgrüne mehr grün. Diese Erscheinung ist stark bei Wannengläsern, weniger auffallend bei Hafengläsern; sie ist nicht abhängig von dem Eisengehalt, da die diesem entsprechende grüne Farbe durch Feuergase keine sichtbare Veränderung erleidet; sie wird aber erklärt durch das Verhalten der manganvioletten Glasflüsse, welche durch Reduction schwach rosafarben werden. Nun wird aber der Braunstein fast überall dem Gemenge zugefügt, welches aufser Sand und Kalk noch Sulfat und Kohle enthält. Dadurch wird ein Theil des Mangansuperoxydes in Oxydul übergeführt, bevor noch die Verglasung völlig eingetreten ist; ein anderer Theil wird durch die Flamme reducirt, so dafs im ungünstigen Falle trotz des hohen Mangangehaltes ein grünes Glas erhalten wird. Man soll daher den Braunstein erst dann zusetzen, wenn das Gemenge bereits niedergeschmolzen ist. Dieser späte Zusatz verhindert weder in der Wanne, noch im Hafen eine gleichmäfsige Durchfärbung der ganzen Glasmasse, beugt aber einer unnöthigen Reduction des stark färbenden Manganoxydes zu schwach färbendem Manganoxydul in wirksamster Weise vor. Die Folge hiervon ist nicht nur eine bedeutende Ersparnifs an Braunstein, die Methode gestattet auch, ganz geringwerthige Braunsteine, welche bisher zu Zwecken der Glasfabrikation keinerlei Verwendung haben finden können, in gröfserer Menge zu verschmelzen. Für den Glasfabrikanten ist zur Beurtheilung der Güte des Braunsteins die genaue Kenntnifs des Mangan- und Eisengehaltes nicht allein entscheidend, der Werth desselben richtet sich nach der Menge des Mangansuperoxydes, welches darin enthalten ist.

M. Müller hat ferner das Mangan leichtflüssiger, Eisen haltiger Gläser in einer Sauerstoffatmosphäre gänzlich in die stark färbende Oxydverbindung und dann durch längeres Erhitzen im Wasserstoff wieder in schwach färbendes Oxydul zurückgeführt. Ein Glas, welches 1 Proc. Eisenoxydul und 6 Proc. Manganoxyd enthielt, erwies sich

nach längerer Behandlung im Sauerstoffstrome als tief orangeroth, in dickeren Schichten vollkommen undurchsichtig gefärbt. In einer Wasserstoffatmosphäre geschmolzen, ging die Farbe in ein helles Braun, dann lichtes Gelb über und zuletzt, als voraussichtlich alles Manganoxyd in Oxydul übergeführt war, in ein völlig durchsichtiges, nur ganz lichtgelb gefärbtes Glas, welches im Sauerstoffstrome die frühere Farbenintensität wieder erlangte. Etwa 6 Proc. Manganoxydul waren also im Stande, die stark grüne Farbe von 1 Proc. Eisenoxydul fast völlig zu verdecken. Der violetten Farbe des Manganoxydglases ist das Eisengrün nicht völlig complementär; beide geben ein lichtes Gelb, welches bei gröfserem Eisengehalt deutlich hervortritt. Manganoxydul färbt an sich zwar viel schwächer, gröfsere Mengen desselben entfärben ein stark Eisen haltiges Glas aber weit vollständiger als Manganoxyd. Dem entsprechend lassen sich halbweifse Gläser durch Braunsteinzusatz in der Wanne weit besser entfärben und fallen reiner in Farbe aus, als dies im Hafen möglich ist; denn dort sind die Bedingungen zur Oxydulbildung günstiger als hier.

Das *Glasschmelzen mit Glaubersalz* behandelt ausführlich *Moritz* im *Sprechsaal*, 1880 S. 72 und 242. Die erste Bedingung für die Anwendung von Sulfat (vgl. 1825 17 235. 1827 26 39) ist ein genügend heifser Ofen. Die Materialien sollen völlig trocken und fein gepulvert, nur die Kohle gröblich zerstofsen sein. Man mische dann zunächst die Kohle mit dem Glaubersalz, setze dann den Kalk und schliefslich den Sand hinzu. Das Nachfüllen geschieht erst nach dem völligen Durchschmelzen des Inhaltes, das Abnehmen der Glasgalle nach vollendeter Schmelze. Das Mischen der Glasmasse geschieht durch Einführen einer Kartoffel an einer blanken Eisenstange.

Neuere Versuche haben gezeigt, dafs es vortheilhaft ist, den Glassatz anzufeuchten. Die Masse schadet dem Hafen nicht, schmilzt rascher als der trockene Satz und stäubt nicht beim Einfüllen (vgl. 1838 67 217).

Ein *einfaches Verfahren zur Nachweisung von Blei und Kupfer in Gläsern und Emailen* gibt *M. Müller* (*Sprechsaal*, 1880 S. 270). Erhitzt man ein Linsen grofses Stück eines Blei freien farblosen Glases 1 bis 2 Minuten in einer Gebläseflamme oder vor dem Löthrohr, so bemerkt man an dem zu einem Tropfen zusammengeschmolzenen Glase nach dem Erkalten keinerlei Veränderung. Blei haltiges Glas, in gleicher Weise erhitzt, zeigt jedoch nach dem Erkalten einen schwarzen, oft in Regenbogenfarben schillernden Ueberzug. Aus dem Grade der Schwärzung kann man annähernd einen Schlufs auf die Menge des vorhandenen Bleioxydes ziehen. Diese durch Reduction des Bleisilicates zu metallischem Blei bewirkte Schwärzung tritt selbst in der Oxydationsflamme ein. Zinnoxydgläser und die damit hergestellten weifsen Emailen

und Glasuren verändern sich dagegen hierbei nicht, so dafs Glasuren von Kochgeschirren hiernach auf Blei geprüft werden können.

Dieselbe Schwärzung tritt auf, wenn man die Probe einige Zeit im Verbrennungsrohr erhitzt, durch welches Wasserstoff oder Leuchtgas hindurch geleitet wird. Enthält das Glas oder das Email kein Blei, wohl aber Zinnoxyd, so zeigt die Probe oberflächlich einen schwärzlichen metallischen Reflex, welcher aber bei der Behandlung in der Flamme wieder verschwindet, so dafs man durch dieses Verhalten Zinnoxydemaile von Kryolithgläsern unterscheiden kann. Glasuren für Kochgeschirre werden meist in mehreren Schichten auf das Metall aufgetragen. Ein Splitter solchen Emails zeigt nach dem Behandeln im Glasrohr, welche Schicht von Blei frei ist, bezieh. welche das meiste Blei enthält.

Bei der Untersuchung von grünen Gläsern ist zu berücksichtigen, dafs Chrom-, Eisen- und Urangläser sich in der inneren Flamme nicht verändern, Kupfer aber zu Metall reducirt wird. Erhitzt man daher ein Stückchen durch Kupferoxyd grün gefärbtes Glas, blaues Alabasterglas u. dgl. in der Reductionsflamme, so ist nach dem Erkalten des Tropfens die Oberfläche desselben theilweise oder gänzlich durch abgeschiedenes Kupfer duffroth gefärbt. Durch Reiben mit einem harten Körper tritt in den meisten Fällen auch der charakteristische Metallglanz unverkennbar hervor. Häufig, besonders wenn der Kupfergehalt des zu untersuchenden Glases nur gering ist, sind einzelne Stellen durchsichtig intensiv purpur gefärbt. Ein Bleigehalt stört diese Reaction. Erhitzt man ein kleines Stückchen des auf Gold- oder Kupferfärbung zu untersuchenden Glases in einer Glasröhre vor dem Gebläse und zieht beides zusammen im weichen Zustande etwas aus, so ist nach dem Erkalten der Probe die vom Golde herrührende Rothfärbung noch unverändert wahrzunehmen, während die rothen Kupfergläser dann vollkommen farblos erscheinen.

Technisch-chemische Notizen von G. Lunge.

Zur Aufklärung einiger streitiger Fragen habe ich im technisch-chemischen Laboratorium des Züricher Polytechnikums unter meiner Aufsicht verschiedene Versuche anstellen lassen, deren Resultate hiermit in Kürze berichtet werden.

Zersetzung von Natriumsulfat durch Kalk.

Die früheren Versuche in dieser Richtung sind in meinem *Handbuche der Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 289 beschrieben. Das dort erwähnte Verfahren von *Hunter*, welcher durch Druck die Reaction vollständiger

machen will, ist von *Tessié du Motay* in Frankreich noch einmal als neu patentirt worden (Nr. 92312 vom 26. Juli 1871) mit der Behauptung, man könne bei Anwendung von 2 bis 20at Druck 75 bis 80 Procent des Sulfates zersetzen. Alle näheren Angaben fehlen. Zur Controle des Verfahrens hat Hr. *Reisz* eine Reihe von Versuchen gemacht, um den Einfluſs verschiedener Drucke, d. h. zugleich Temperaturen, verschiedener Wassermengen und verschiedener Kalkmengen zu studiren. Der Druck wurde nur durch die Temperatur im Schieſskasten, also ziemlich roh, bestimmt. Zu den Versuchen wurden schwer schmelzbare Gasröhren verwendet, welche freilich unter diesen Umständen etwas angegriffen wurden und keinen höheren Druck als etwa 5at (nur in einem Falle etwas höher) aushielten. Wenn die Sache einer näheren Untersuchung verlohnte, so würde man jedenfalls in metallenen Gefäſsen arbeiten müssen. Nach Beendigung der Versuche wurde filtrirt, Kohlensäure in die Lösung eingeleitet, gekocht, um Calciumbicarbonat zu zersetzen, und das Filtrat alkalimetrisch titrirt. Ganz genaue Resultate waren eben wegen des Angriffes auf das Glas selbst hier nicht zu erwarten; aber sie reichen unbedingt hin, um zu zeigen, daſs bis zu 5at die Zersetzung eine viel zu unvollständige ist, als daſs sie praktisch verwerthet werden könnte.

A) Versuche bei gewöhnlichem Luftdruck, angestellt durch 48-stündiges Kochen im offenen Kolben mit Rückfluſs des verdampften und condensirten Wassers. Hier wie im folgenden zeigt die letzte Spalte, wie viel Procent des angewendeten Natriumsulfates umgewandelt, hier also in Natronhydrat übergeführt worden waren:

Gewichtstheile			Betrag der Zersetzung
Na_2SO_4	CaO	H_2O	
1	1	15	6,55 Proc.
1	1,1	30	9,64
1	1,1	90	20,93
1	1	90	19,88
1	1	180	28,82

Eine einigermaſsen weiter fortgeschrittene Umwandlung ist also erst bei Verdünnungsgraden zu erreichen, welche an sich jede praktische Verwerthung ausschlieſsen.

B) Versuche bei höherer Temperatur und Druck, angestellt durch 10 bis 12stündiges Erhitzen in zugeschmolzenen böhmischen Glasröhren:

Temperatur	Druck	Gewichtstheile			Zersetzung
		Sulfat	Kalk	Wasser	Proc.
130 bis 140°	2 bis 3at	1	1	6	3,13
130 bis 145	2 bis 3,5	1	1	10	11,2
150 bis 175	5 bis 8,5	1	1	25	31,7
150	5	1	1	50	23,49
150	5	1	2	50	23,91
140 bis 150	4 bis 5	1	1,1	10	13,88.

Auch hier ist also die Zersetzung eine so unvollständige, namentlich bei mäſsigen Verdünnungsgraden, daſs an praktische Verwerthung der

Reaction nicht zu denken ist. Versuche bei noch höherem Drucke würden vielleicht weiter gehende Zersetzung ergeben, aber sicher nur, wie obige Versuche zeigen, wenn man in verdünnten Lösungen arbeitet, was, zusammen mit dem Hochdruck, viel zu grofse Kosten und Umstände verursachen dürfte.

Zersetzung von Natriumsulfat durch Bariumcarbonat und Aetzkalk.

Wie in meinem *Handbuche der Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 292 bezieh. 982 erwähnt, hatte *Hill* gefunden, dafs durch Kochen von Natriumsulfat mit gleichen Aequivalenten von Bariumcarbonat und Kalk unter Druck das erstere vollständig zersetzt und in Aetznatron übergeführt werde, während *Wartha*, der ganz unabhängig davon die gleiche Reaction auffand, angibt, dafs die Zersetzung schon durch Kochen in offenen Gefäfsen vollständig vor sich gehe. Die Versuche von *Wartha*, welche mir nur durch briefliche Mittheilung desselben bekannt waren, sind seitdem in ungarischer Sprache veröffentlicht worden, ohne dafs die deutschen Fachjournale etwas darüber gebracht hätten. Auf mein Ansuchen hat Hr. Prof. *Wartha* freundlichst gestattet, dafs das Verfahren in meinem Laboratorium untersucht werde, was Hr. *Fries* übernommen hat.

Die Versuche wurden angestellt: 1) mit nafs gefälltem Bariumcarbonat, 2) mit fein gepulvertem natürlichem Witherit, — das erste, um zunächst unter den günstigsten Verhältnissen für eine vollständige Reaction zu arbeiten, wie sie durch die viel feinere Zertheilung und gröfsere Angreifbarkeit des gefällten $BaCO_3$ gegeben sind; das zweite, um sich den Bedingungen einer praktischen Verwerthung mehr anzunähern. Die Mengenverhältnisse des gefällten $BaCO_3$ wurden so bestimmt, dafs man eine gewogene Menge ganz reinen krystallisirten Witherits in Salzsäure auflöste, mit Soda fällte, auswusch und den breiigen Niederschlag mit einer gewogenen Menge von Natriumsulfat und Wasser je 5 bis 6 Stunden lang kochte; dann wurde verdünnt, filtrirt, ausgewaschen, das Filtrat mit Kohlensäure behandelt, gekocht, wieder filtrirt und alkalimetrisch titrirt. Die Zahlen der drei ersten Spalten in folgender Tabelle bedeuten hier nicht Gewichtstheile, sondern *Aequivalente*, die Wassermengen der vierten Spalte dagegen die *Gewichtstheile* Wasser auf je 1 G.-Th. Sulfat. Gekocht wurde stets, wie bei *Wartha*, ohne Druck, aber mit Rückfluss des entweichenden Wassers.

Aequivalente von			G.-Th.	Umsetzung
Na_2SO_4	$BaCO_3$	CaO	Wasser	Proc.
1	1	1	28	78,8
1	1	1	16	89,8
1	1	1	16	88,5
1	1,5	1,5	16	98,6
1	1,5	1,5	16	99,3.

Mithin gelingt eine vollständige Umsetzung des Natriumsulfates zu Aetznatron bei Anwendung des $1\frac{1}{2}$ fachen Aequivalentes von gefälltem

Bariumcarbonat, bei mässiger Verdünnung und beim Kochen unter gewöhnlichem Luftdruck.

Um nun zu versuchen, wie es sich mit natürlichem Witherit verhielte, wurde dieser zuerst in feinst geriebenem und durch Müllergaze gebeutelten Zustande angewendet, im Uebrigen aber wie oben verfahren (Versuche 1 und 2). Weil aber hierbei die Zersetzung nicht genügend war, wurde eine neue Menge Witherit geschlemmt und nun damit (Versuche 3 und 4) allerdings ein besseres Resultat erhalten.

Aequivalente von			Umsetzung
Na_2SO_4	$BaCO_3$ gebeutelt	CaO	Proc.
1	1,5	1,5	36,2
1	3	1,5	80,1
	geschlemmmt		
1	1,5	1,5	56,1
1	3	1,5	93,6.

Mithin kann man auch mit natürlichem Witherit im Zustande der feinsten Vertheilung ein gutes Resultat erzielen, mufs aber selbst von geschlemmtem Witherit doppelt so viel anwenden als von gefälltem $BaCO_3$ und kann doch die Zersetzung selbst dann nicht ganz vollständig machen.

Die Versuche weiter fortzusetzen, schien unnöthig. Es war allerdings die Richtigkeit der *Wartha*'schen Beobachtung vollständig erwiesen, aber an eine praktische Verwerthung derselben ist wohl kaum zu denken. Da man nämlich selbstredend gar nicht daran denken kann, mit natürlichem Witherit zu arbeiten und das erhaltene unreine Bariumsulfat fortzuwerfen, sondern jedenfalls das Bariumcarbonat aus dem Bariumsulfat regeneriren müfste, so müssen die Kosten dieser Operation in Betracht gezogen werden. Man könnte z. B. so vorgehen, wie ich es in meinem englischen Patente im J. 1866 (vgl. 1873 208 146) vorgeschlagen habe. Aber ebenso, wie ich mein damals ausgearbeitetes Verfahren gegenüber dem Ammoniak-Sodaverfahren (mit welchem es allein in Concurrenz gedacht werden könnte) nicht für lebensfähig halten kann, was ich in meinem *Handbuche der Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 294 ausgesprochen habe, dürfte dies auch von dem *Hill-Wartha*'schen Verfahren gelten.

Zersetzung von Natronsalpeter mit kohlensaurem Kalk nach den Vorschlägen von *Walz* (*Deutsche Industriezeitung*, 1869 S. 238) und *Lieber* (1875 216 62).

Die betreffenden Versuche sind von Hrn. *Schäppi* gemacht worden, welcher zuerst in Gefäfsen von Glas, Porzellan und Schmiedeisen arbeitete, aber in allen Fällen fand, dafs die Gefäfse zu stark angegriffen wurden, um den Vorgang auch nur analytisch verfolgen zu können. Die mafsgebenden Versuche wurden daher in einem grofsen,

aus starkem Platinblech hergestellten Schiffchen ausgeführt, welches in einem Porzellanrohr durch Kohlenfeuer möglichst hoch erhitzt wurde; die sich entwickelnden Gase wurden ununterbrochen durch einen trockenen Luftstrom verdrängt und mit diesem zusammen durch ein System von mit Wasser beschickten Woulff'schen Flaschen gesaugt, um die Salpetersäure zu regeneriren. Andere Versuche wurden im offenen Schiffchen über der Gasflamme gemacht. Verwendet wurde reines Natriumnitrat und vollkommen reiner Marmor. Der Glührückstand wurde mit Wasser ausgelaugt, Kohlensäure eingeleitet, um etwa aufgelösten Kalk zu fällen, gekocht, filtrirt und das Filtrat alkalimetrisch titrirt. In der neutralisirten Flüssigkeit wurde dann nach der in meinem *Handbuche der Soda-Industrie*, Bd. 1 S. 49 beschriebenen Methode die unzersetzte Salpetersäure bestimmt. Genaue quantitative Resultate konnten nicht erwartet werden, da auch das Platinschiffchen stark angegriffen wurde und Ueberschäumen in der Porzellanröhre nicht zu vermeiden war. In der folgenden Tabelle zeigt die dritte Spalte das zu NaOH zersetzte, die vierte das unveränderte $NaNO_3$, beides in Procent des letzteren ausgedrückt, an.

Aequivalent $NaNO_3$	Aequivalent $CaCO_3$	Zersetzt in NaOH	Unverändertes $NaNO_3$
1	1	68 Proc.	8,37 Proc.
1	1	68	8,0
1	1,5	Nicht bestimmt	1,28
1	1,5	„	0,71
1	1,5	„	0,49
1	2,5	„	0
1	2,5	93,7	0
1	2,5	94,1	0

Die regenerirte Salpetersäure wurde nur zweimal bestimmt und wiedergefunden: 92,5 und 93,0 Proc. der als Salpeter angewendeten.

Diese Versuche erwiesen, dafs man bei Anwendung von 2,5 Aeq. $CaCO_3$ auf 1 Aeq. $NaNO_3$ (oder 150 Gewichtstheile $CaCO_3$ auf 100 $NaNO_3$) den Salpeter vollständig in Aetznatron umsetzen und dabei doch den gröfsten Theil (im Grofsen vermuthlich noch mehr als im Kleinen) der Salpetersäure wiedergewinnen kann. Hiernach würde dieses Verfahren eines der besten sein, welches es gibt; so weit sich eben die Salpetersäure verwerthen läfst, wäre sie viel günstiger als auf dem gewöhnlichen Wege herzustellen, da man die Schwefelsäure erspart und statt des sehr geringwerthigen unreinen Bisulfates gleich Aetznatron im Rückstande erhält, allerdings jedenfalls mit Aufwand von etwas mehr Brennmaterial. Leider scheint diesem Verfahren zur Zeit die unaufhaltsame Zerstörung aller zum Schmelzen angewendeten Gefäfse entgegenzustehen, wie auch *Lieber* a. a. O. hervorhebt. Sollte diese Schwierigkeit nicht zu heben sein? Da schon in dem offenen Schiffchen über dem einfachen Bunsen-Brenner vollständige Zersetzung eintritt, so dürfte die Temperatur der Zersetzung keine Schwierigkeiten darbieten.

Verhalten der Lösungen von chlorsauren Salzen in der Hitze.

Bekanntlich ist es nicht möglich, durch Einleiten von Chlor in Kalkmilch eine Flüssigkeit zu bekommen, welche genau 5 Mol. Chlorid auf 1 Mol. Chlorat enthält; es wird vielmehr stets 0,3 bis 0,5 Mol. Chlorid zu viel gefunden. Jedenfalls stammt dies wenigstens theilweise daher, dafs mit dem Chlor ein wenig Salzsäure in den Kalk gelangt; aber gewöhnlich wird angegeben, dafs namentlich bei höherer Temperatur auch Sauerstoff entweiche, was natürlich die Menge des Chlorids in der Flüssigkeit vermehren mufs (vgl. *Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 890). Positive Versuche scheinen in dieser Beziehung noch nicht angestellt worden zu sein, wie überhaupt die Frage, auf welchem Wege die Umsetzung des unterchlorigsauren Salzes in chlorsaures und Chlorid geschieht, noch nicht aufgeklärt ist; ich gedenke diesen Gegenstand selbst zu bearbeiten. Inzwischen habe ich doch schon endgültig feststellen wollen, ob, wie man oft in technischen Kreisen meint, die Lösung der chlorsauren Salze sich beim Kochen schon theilweise zersetzen können, oder ob ein etwaiger Sauerstoffverlust ausschliefslich geschehen kann, so lange noch unterchlorigsauer Kalk vorhanden ist. Dafs der letztere beim Kochen in concentrirteren Lösungen Sauerstoff verliert, selbst ohne Zusatz von Kobaltsalz, ist längst erwiesen (vgl. *Soda-Industrie*, Bd. 2 S. 708).

Ich habe nun Hrn. *Bull* folgende Versuche anstellen lassen. Eine genau titrirte Lösung von 50g reinem chlorsaurem Kali in 1l Wasser wurde: 1) mehrere Stunden in einem mit Rückflufskühler versehenen Kolben gekocht; 2) in einer offenen Schale auf die Hälfte ihres Volumens eingedampft, so dafs sich schon Salz ausschied; 3) mit Zusatz von einigen Tropfen Kaliumpermanganat gekocht, um diese in der Fabrikation bestehende Bedingung nachzuahmen. Die Flüssigkeit wurde stets wieder auf das ursprüngliche Volumen gebracht und nochmals titrirt. In allen Fällen wurde ihr Gehalt genau wie früher gefunden und die völlige Abwesenheit einer Reaction mit Silbernitrat erhob es zur Gewifsheit, dafs gar keine Zersetzung, mithin auch kein Sauerstoffverlust stattgefunden habe. Die Rosafarbe der dritten Lösung wurde beim Kochen zerstört.

Um nun zu ermitteln, wie sich der chlorsaure Kalk verhält, wurde (in Wiederholung früherer in meinem Laboratorium angestellter Versuche) eine Lösung desselben mit überschüssigem Chlorcalcium bereitet, genau wie im Grofsen, durch Einleiten von Chlor in heifse Kalkmilch; die rothe Lösung wurde durch tropfenweise zugesetztes Schwefelammonium entfärbt und ihr Gehalt an Chlorsäure genau bestimmt. Nach $1^1/_4$stündigem Kochen auf dasselbe Volumen wie früher gebracht, ergab die Lösung wieder absolut genau denselben Gehalt wie vorher.

Hierdurch ist wohl endgültig erwiesen, dafs ein Verlust an Sauerstoff, d. h. an Chlorat, beim Kochen der Lösung nicht mehr stattfinden

kann, wenn einmal chlorsaures Salz gebildet ist, und zwar ebenso wenig im Falle des Calcium-, als des Kaliumsalzes. Es ist mithin ganz unnöthig, das Chlorkalium der Kalkmilch schon von vorn herein zuzusetzen, wie es (wenigstens früher) manchmal empfohlen wurde, um der vermeintlichen leichteren Zersetzbarkeit des Calciumchlorates zu begegnen; mit diesem Verfahren ist der Nachtheil verbunden, dafs man die Menge des Chlorkaliums nur nach Gutdünken, jedenfalls in ziemlichem Ueberschusse, nehmen muss, während man dieselbe genau berechnen kann, wenn das Chlorkalium erst nach der Umwandlung des Kalkes in Chlorat zugesetzt wird. Ferner sieht man, dafs man jedenfalls im späteren Stadium der Operation durchaus nicht ängstlich wegen zu grofser Temperaturerhöhung zu sein braucht. Fraglich bleibt es nur noch, ob es vortheilhaft ist, im ersten Stadium bei niedriger oder bei hoher Temperatur zu arbeiten, d. h. absichtlich erst Hypochlorid zu erzeugen oder gleich auf Chlorat hinzuarbeiten. Diese Frage wird durch die eintretenden Nebenreactionen complicirt und ist nur durch systematisch durchgeführte Versuche zu lösen, was ich später versuchen will, wenn nicht inzwischen von anderer Seite schon positive Erfahrungen in dieser Beziehung veröffentlicht werden sollten.

Darstellung von Ferricyankalium mit Hilfe von Bleisuperoxyd.

Die Umwandlung von Ferro- in Ferricyankalium geschieht vermuthlich im Fabrikbetriebe noch immer mit Hilfe von Chlor. Schon vor vielen Jahren haben ziemlich gleichzeitig *Schönbein* (1857 146 155) und *Böttger* (1859 151 430) zur Umwandlung das Bleisuperoxyd empfohlen, jedoch mit folgendem erheblichen Unterschiede. *Schönbein* sättigt das während der Reaction frei werdende Aetzkali ($2K_4FeCy_6 + O + H_2O = K_6Fe_2Cy_{12} + 2KOH$) durch Einleiten eines Stromes von Kohlensäure, zur Vermeidung der bekannten umgekehrten Reaction zwischen Bleioxyd und Ferricyankalium, mittels welcher man ja Bleisuperoxyd darstellen kann, wenn auch nicht gerade auf sehr billigem Wege; auch gründet sich die *E. de Haen*'sche Methode zur Bestimmung des Ferricyankaliums auf die umgekehrte Reaction. Nach *Schönbein* erhält man bei seinem Verfahren eine viel höhere Ausbeute (75 Proc. gegen 60 Proc.) an Ferricyankalium, als bei der Oxydation mit Chlor, welches nur indirect angewendet wird, indem das entstandene Bleicarbonat stets von neuem durch Kochen mit Chlorkalk in Bleisuperoxyd übergeführt wird. *Böttger* dagegen macht die Lösung des gelben Blutlaugensalzes mit Kali stark alkalisch und kocht dann erst mit Bleisuperoxyd. „Auch unter Mitanwendung von zweifach kohlensaurem Kali statt des Aetzkalis sieht man das gelbe Blutlaugensalz in das rothe übergehen.“ Die letztere Modification kommt fast auf dasselbe wie das *Schönbein*'sche Verfahren heraus, indem das zweifach kohlensaure Kali die Kohlensäure zur Sättigung des bei der Reaction entstandenen Aetzkalis abgibt.

Dagegen steht die erstere Modification, also die Anwendung von Aetzkali, in Widerspruch nicht nur mit *Schönbein*'s Verfahren, sondern auch mit dem sonst bekannten Verhalten der betreffenden Körper unter einander. Ich habe deshalb bei den Uebungen der Prakticanten im Laboratorium stets das *Schönbein*'sche Verfahren anwenden lassen und kann dieses in der That aufserordentlich empfehlen. Es entstehen dabei nicht die unangenehmen grünen Nebenproducte wie bei dem Chlorverfahren, das Ausbringen ist ausgezeichnet und das Product tadellos. Da nun auch die Wiederumwandlung des gebildeten Bleioxydes in Bleisuperoxyd durch Kochen mit Chlorkalklösung eine ganz einfache ist, so glaube ich in der That, dafs auch für den Fabrikbetrieb das *Schönbein*'sche Verfahren den Vorzug vor dem Chlorverfahren verdienen dürfte. Immerhin würde mir keine Veranlassung vorzuliegen scheinen, eine solche kleine, gewifs von vielen Anderen gleichfalls gemachte Laboratoriumserfahrung zu veröffentlichen, wenn nicht vor kurzem das über 20 Jahre alte *Böttger*'sche Verfahren noch einmal als ein „neues" aufgetaucht wäre und seine Runde durch eine Menge von Zeitschriften machte. Dafs es nicht *neu* ist, war von vorn herein klar; aber es fragt sich, ob es überhaupt auch brauchbar sei. Diese Frage wird durchaus verneint durch Versuche, welche Hr. *v. Potworowski* angestellt hat.

Eine Lösung von 50g Ferrocyankalium wurde mit Aetzkali stark alkalisch gemacht und mit 15g PbO_2 6 Stunden lang in einer Schale mit Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht, ohne dafs sich eine Reaction auf Ferricyankalium gezeigt hätte; beim Zusatz einer Probe zu heifser reiner Eisenvitriollösung kam ein weifser, erst allmählich blau werdender Niederschlag. Auch nach Zusatz von weiteren 10g PbO_2 und nochmaligem 6stündigem Kochen fand keine Umwandlung statt. Nun wurde ein Theil der Lösung stark verdünnt und wieder weiter gekocht, worauf nach einiger Zeit sich eine Reaction auf Ferricyankalium (sofortige Bläuung mit reiner Eisenvitriollösung) einstellte, wobei jedoch das meiste Ferrocyankalium unverändert blieb. Die Flüssigkeit brauste aber mit Säuren stark auf; mithin war das Aetzkali durch die Luft-Kohlensäure gesättigt, worin der Grund der theilweisen Umwandlung liegen mochte. Dies wurde dadurch klar erwiesen, dafs ein anderer Theil derselben verdünnten Flüssigkeit, 6 Stunden lang in einem Kolben mit Bunsen'schem Kautschukventil gekocht, durchaus keine Reaction auf Ferricyankalium gab. Ein gleichzeitig unter ganz ähnlichen Umständen angestellter Gegenversuch, Kochen der Ferrocyankaliumlösung ohne Aetzkali mit Bleisuperoxyd unter Einleiten von Kohlensäure ergab dieselbe vollständige, glatte und verhältnifsmäfsig rasche Umwandlung in rothes Blutlaugensalz wie sonst. Mithin kann nur das letztere (*Schönbein*'sche) Verfahren empfohlen werden.

Darstellung von Benzoësäure aus Benzotrichlorid und Wasser.

Nach *A. v. Rad* (1879 231 538) soll diese Umwandlung unter Druck vorgenommen werden, aber bei der Anwendung des gewöhnlichen rohen Benzotrichlorids pechartige Nebenproducte geben, jedenfalls aber der von *Jenssen* patentirten Umwandlung mit Schwefelsäure (1879 234 160) vorzuziehen sein. Nach Versuchen, welche Hr. *Fries* gemacht hat, ist die Reaction: $C_6H_5.CCl_3 + 2H_2O = C_6H_5.COOH + 3HCl$ eine ganz vollständige und glatte, nicht allein, wenn man in Zuschmelzröhren bei einer Temperatur von 140 bis 150° arbeitet, sondern auch dann schon, wenn man das Benzotrichlorid (welches vorher durch Fractioniren gereinigt war) mit überschüssigem Wasser 4 Stunden am Rückflufskühler bei gewöhnlichem Atmosphärendruck kocht. Das Benzotrichlorid verschwindet ganz und die Benzoësäure scheidet sich in vollkommen weifsen Schuppen aus. Aus 5g $C_6H_5CCl_3$ wurden so 3g,10 Benzoësäure (theoretische Menge 3g,12) in den Zuschmelzröhren und bei mehreren Versuchen im offenen Gefäfse, wo immerhin ein wenig Benzoësäure sich verflüchtigen konnte, immer noch 3g,0 erhalten. Da die Umwandlung durch offenes Kochen so viel bequemer als unter Druck ist, so schien mir die Mittheilung dieser Notiz der Mühe werth.

Zürich, August 1880.

Verhandlungen der Düsseldorfer Hauptversammlung des Iron and Steel Institute.

Am 25. August d. J. wurde in Düsseldorf die Hauptversammlung des *Iron and Steel Institute* von dessen Vorsitzenden *Ed. Williams* eröffnet. Es wurden Vorträge gehalten von *R. Akerman* über das *Härten von Eisen und Stahl*, von *H. Wedding* über das *Eisenhüttenwesen in Deutschland*, von *J. Schlink* über die *Roheisen-Industrie Deutschlands*, von *J. Massenez* über die *Entphosphorung in der Bessemerbirne* und von *F. Lürmann* über *Gasgeneratoren*, während der Vortrag von *G. Natorp* über den *niederheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau* nur gedruckt vertheilt wurde.

Das Eisenhüttenwesen in Deutschland.

Nach *H. Wedding* läfst sich das Eisenhüttenwesen Deutschlands bis in das Alterthum verfolgen (vgl. *Plinius*, Bd 34 S. 41); aber die wenigen Nachrichten, welche uns die Literatur über die bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts (*Agricola* 1546) ausgeübten Processe aufbewahrt hat, beweisen ebenso wie die aufgefundenen zahlreichen alten Schlackenhalden, dafs die Eisenerzeugung sich bis dahin lediglich auf die *directe Darstellung des schmiedbaren Eisens aus Erzen* in Herden und niedrigen Schachtöfen bei Holzkohlen beschränkte. Auch als danach sehr allmählich an Stelle der Rennarbeit die *mittelbare* Arbeit der Erzeugung schmiedbaren Eisens durch *Frischarbeit* bei Holzkohlen aus einem ebenfalls bei Holzkohlen, aber im *Hochofen* erblasenen Roheisen trat [1], blieb

[1] Aeltester Hochofenbetrieb im Siegerlande zur Erzeugung luckigen Weifseisens und Gufswaaren zu Anfang des 16. Jahrhunderts. Hochofen- und Frischfeuerbetrieb in Schlesien seit 1721. Erlöschen der Rennfeuer in Schlesien 1798, der Stücköfen in Steiermark 1835, in Schmalkalden 1845.

die Production gering, obwohl Deutschland eine sehr hervorragende Stelle unter den Eisen erzeugenden Ländern einnahm und selbst England einen grofsen Theil seines Eisenbedarfes von hier bezog. Erst als mit der Einführung der Dampfmaschine der Werth der *Steinkohle* als Brennmaterial hinreichend erkannt und die verkokte Steinkohle für den Hochofen, die rohe für den Puddelprocefs Anwendung fand, brach jene Entwicklungsperiode an, welche dem Eisenhüttenwesen heutigen Tages eine so hervorragende Stellung unter den Gewerben anweist.

Für Deutschland begann diese Periode zwar bereits am Ende des vorigen Jahrhunderts [2]; aber erst um die Mitte dieses Jahrhunderts wurde die Anwendung des fossilen Brennmaterials allgemein [3], als mit der Entwicklung

---

[2] Im J. 1784 Einführung der Dampfmaschine für das Berg- und Hüttenwesen, 1796 erster Kokeshochofen (zu Gleiwitz in Oberschlesien), i. J. 1824 Einführung des Puddelprocesses, 1846 Erfindung des Stahlpuddelns.

[3] Im J. 1852 Bau von Hörde und Begründung der westfälischen Kokeshochofen-Industrie.

Historische Entwicklung des Eisenhüttenwesens in Deutschland.

1) Rennarbeit: Rennarbeiten sind bis zum J. 1500 in ausschliefslicher Benutzung und bereits zur Römerzeit an der Eifel, an der Lahn und in Steiermark in Gebrauch gewesen. — Erlöschen der Rennarbeiten in Schlesien 1798, in Schmalkalden 1845.

2) Hochofenbetrieb a) bei Holzkohlen: Erfindung im Siegerlande i. J. 1500, Einführung nach Schweden 1525, nach England 1534, nach Schlesien 1721. — b) Hochofenbetrieb bei Steinkohlen und Kokes: Erster Versuch in England 1611 bis 1665, Einführung in England 1720, in Oberschlesien 1796 in Gleiwitz (durch *Wedding*), 1802 in Königshütte, 1805 in Hohenlohhütte (erstes Privatwerk), 1848 im Saardistrict, 1849 in Hochdahl, 1852 in Hörde (durch *v. Hoff*), 1854 in Concordiahütte bei Aachen, 1862 in Heinrichshütte bei Siegen (auf Spiegeleisen).

c) Erhitzter Wind: 1828 bis 1834 in England erfunden (*Neilson*), 1835 in Deutschland eingeführt, 1861 *Cowper*-Apparat, 1868 Hängeröhren-Apparat (Königshütte — *Wedding*, Georgs-Marienhütte — *Wintzer*), 1870 *Whitwell*-Apparat.

d) Verwerthung der Hochofengase. 1811 in Frankreich (*Aubertot*), 1832 in Deutschland (*Fabre du Faur*) und England (*Teague*), 1838 wissenschaftliche Untersuchungen von *Bunsen* und *Playfair*. Allgemeine Einführung in Deutschland 1855, in England 1865.

e) Massenproduction von Roheisen durch Vermehrung der Windmenge und der Gestellweite i. J. 1860 in England (*Aberdare*), 1866 in Deutschland (*Krug v. Nidda* — Ofen in Königshütte), durch Verminderung der Stillstände i. J. 1865 *Lürmann*'sche Schlackenform.

3) Frischprocesse: Herdfrischprocefs im 16. Jahrhundert im Siegerland, 1721 in Schlesien. — Puddelprocefs: Erfunden in England von *Cort* 1784, Eisenböden (*Rogers*) 1818, Einführung nach Deutschland: 1824 Rasselstein, 1825 Lendersdorf, 1827 Wetter. Erfindung des Schlackenbodens in England (*Hall*) 1840, Einführung in Königshütte 1843, in Geisweid 1845. Erfindung des Puddelstahles 1846 (Lohage) in Westfalen, Einführung nach England 1849 (Riepe). — Bessemerprocefs: Erfindung in England 1855, erster Erfolg in Sheffield 1860, in Hörde 1863, in Königshütte 1864, in Kaiserslautern 1868.

4) Flufseisen. Tiegel-Gufsstahl: Erfunden in England 1770 (*Huntsman*), Einführung in Deutschland: *Krupp* 1810, Bochum 1843. — Flammofenflufseisen: Erfunden in Frankreich 1865, Einführung in Deutschland: Borsigwerk 1872. — Bessemerflufseisen: Erfunden in England 1856 (*Mushet*), eingeführt überall mit dem Bessemerfrischprocefs.

5) Walzwerke: Blechwalzwerke 1786 zu Geislautern (für Weifsblech), 1800 zu Spillenberg bei Steele, 1829 zu Oberhausen. — Kalibrirte Walzen 1825 zu Rasselstein, für Eisenbahnschienen: 1835; 1839 in Warstein, 1843 in Hörde, 1844 in Stolberg. — Für Draht 1822 zu Eschweiler. — Universalwalzwerk (*Daelen*) 1848 zu Hörde.

des Eisenbahnnetzes der Transport wesentlich erleichtert wurde. Mit der Einführung des Bessemerprocesses i. J. 1861 wurde die *Massenproduction von Flufseisen* angebahnt, welche indessen erst seit 1867 richtige Würdigung fand.

Seitdem sind durch Vergrößerung des Hochofenvolumens, reichliche Menge und hohe Temperatur des Windes, Vermeidung von Stillständen (Einführung der Schlackenform) beim *Hochofenbetriebe*, durch Vermehrung der Hitzenzahl in der Bessemerbirne, Einführung der Gas- und Wärmespeicher-Feuerung für die Flufseisen-, Gufsstahl- und Schweifseisendarstellung bei der *Erzeugung schmiedbaren Eisens*, durch starke und schnellgehende Walzen unter Vermeidung des Leerganges bei der *Formgebung* jene bewundernswerthen Leistungen hervorgerufen, welche gleichzeitig einen nicht unwesentlichen Antheil an der veränderten Lage des Eisenmarktes tragen.

Uebersicht der Eisenproduction in Preufsen vom J. 1837 bis 1879. (Menge in Tonnen.)

Jahr	Roheisen	Gufswaaren 2. Schmelzung	Schmiedbares Eisen	
			Gesammt	Davon Flufseisen
1837	99 500	6 896	74 348	35
1838	93 479	8 056	78 595	42
1839	106 347	10 612	84 914	37
1840	111 503	13 765	92 080	33
1841	108 492	16 230	97 896	47
1842	100 947	19 485	98 658	47
1843	101 069	20 080	110 750	47
1844	98 963	20 676	115 700	77
1845	109 552	37 041	146 203	94
1846	117 055	36 242	153 301	63
1847	137 898	32 247	184 631	224
1848	127 926	24 003	134 150	261
1849	117 093	22 708	126 905	521
1850	134 994	29 929	159 715	908
1851	147 790	35 544	182 884	872
1852	167 211	49 377	227 847	6 819
1853	210 934	53 181	261 608	5 218
1854	261 533	67 016	274 856	7 255
1855	301 378	85 840	317 401	8 967
1856	363 881	88 011	360 176	8 943
1857	397 274	96 195	357 462	8 800
1858	413 343	109 397	387 236	9 270
1859	396 892	74 930	347 844	9 232
1860	395 741	76 675	352 334	9 813
1861	449 339	88 031	382 305	14 795
1862	526 077	98 663	447 795	17 664
1863	636 679	129 207	489 856	23 664
1864	705 967	147 937	546 471	39 065
1865	771 903	155 752	610 382	67 667
1866	803 552	138 897	595 735	83 737
1867	987 668	164 824	680 282	88 589
1868	1 053 260	177 356	779 090	92 696
1869	1 180 579	210 544	918 178	109 753
1870	1 155 591	204 687	913 994	125 814
1871	1 297 940	251 407	1 181 874	143 305
1872	1 457 835	323 976	1 262 035	189 337
1873	1 573 902	359 229	1 279 525	247 540
1874	1 280 269	330 244	1 460 909	324 695
1875	1 398 337	329 670	1 346 395	317 764
1876	1 324 339	297 673	1 268 215	340 083
1877	1 421 667	283 071	1 255 923	391 110
1878	1 568 061	277 190	1 437 643	462 507
1879	1 639 676	304 612	1 477 116	469 096

Eisenproduction von Deutschland im J. 1878.

	Roheisen	Gufswaaren 2. Schmelzen	Schweifseisen	Flufseisen
Deutsche Staaten	1 899 264	412 679	1 360 420	570 328
Luxemburg	248 377	1 395	—	—
Zusammen	2 147 641	414 074	1 360 420	570 328

Deutschland nimmt gegenwärtig den dritten Rang unter den Eisen erzeugenden Ländern ein. Die Entwicklung der Production von Roheisen, Gufswaaren zweiter Schmelzung, von Schweifs- und von Flufseisen seit dem J. 1837 sowie Deutschlands Gesammtproduction i. J. 1878 zeigen die Tabellen S. 79 u. 80. Daraus geht nicht nur die, abgesehen von einzelnen Schwankungen, beständige Zunahme der Eisenerzeugung nach jeder Richtung überhaupt, sondern ganz besonders auch der steigende Einflufs des Flufseisens gegenüber dem Schweifseisen hervor.

Die Grundlagen unserer Eisenindustrie sind wesentlich von denen Grofsbritanniens verschieden.

Was die *Steinkohlen* betrifft, welche sich neben einigen kleineren Ablagerungen auf die Hauptbecken von Oberschlesien, Niederschlesien, Zwickau, Niederrhein-Westfalen (Ruhr), Aachen (Inde und Worm) und Saarbrücken vertheilen[4], so sind sie nur ausnahmsweise zu roher Verwendung im Hochofen geeignet, da diejenigen, welche magere Beschaffenheit zeigen, einen zu hohen Gasgehalt besitzen, während in Britannien die Becken von Süd-Wales, Staffordshire und Schottland vorzüglich im rohen Zustande für die Roheisenerzeugung geeignete Kohlen umschliefsen. Während ferner sich in Britannien die Eisenindustrie, mit Ausnahme der von Cumberland und Cleveland, auf den Steinkohlengebieten selbst entwickelt hat, gilt dies in Deutschland in nennenswerthem Mafse nur für die Steinkohlenbecken von Oberschlesien, Niederrhein-Westfalen und Saarbrücken.

Was die *Eisenerze* betrifft, so ist zwar Deutschland daran nicht minder reich als Grofsbritannien, aber die Beschaffenheit derselben ist eine wesentlich verschiedene. Nur die Seltenheit der Magneteisensteine ist beiden Ländern gemeinschaftlich. Dagegen fehlt Deutschland die Fülle der Thon- und Kohleneisensteine, welche in den grofsen Steinkohlenbecken in einer für die Eisenindustrie durchaus unzureichenden Menge auftreten und sich meist durch ihren hohen Phosphorgehalt nachtheilig charakterisiren. Unser Hauptreichthum besteht in Brauneisenerzen, welche theils in mulmiger Beschaffenheit auf den Kalken der älteren, besonders der devonischen, Zechstein- und Muschelkalk-Formation, oder in Stückform oolithisch als Minette in der Juraformation, als Bohnerze in der Kreide, als Raseneisenerz in der Alluvialformation, oft auch als Zersetzungsproduct anderer Erzvorkommnisse auftreten. Die Rotheisenerze, welche ganz besonders der Devonformation folgen, unterscheiden sich zu Ungunsten gegen diejenigen Cumberlands durch ihren hohen Phosphorgehalt. Weit reicher als Grofsbritannien ist Deutschland an Spatheisensteinen, welche ein vorzügliches Material zur Spiegeleisendarstellung liefern.[5]

---

[4] Die jährliche Production beträgt etwa 38 Mill. Tonnen Steinkohlen gegen 136 Mill. Tonnen Grofsbritanniens. — Im J. 1878 wurden in Preufsen gefördert:
Steinkohlen auf 414 Werken 710 Mill. Ctr. mit 145 000 Arbeitern
Braunkohlen „ 501 „ 28 „ „ „ 18 000 „

[5] Die Erzförderung Deutschlands (mit Luxemburg) bezifferte sich i. J. 1878:

Brauneisenstein	3 730 660t
Rotheisenstein	740 918
Magneteisenstein	73
Spatheisenstein	830 198
Kohleneisenstein	155 252
Zusammen	5 457 101t.

Im Allgemeinen sind unsere Erze durch hohen Phosphor- und Mangangehalt charakterisirt, wodurch das Uebergewicht unserer Eisenindustrie auf ein für den Puddelprocefs geeignetes weifses Roheisen fällt, während für den Bessemerprocefs und die Giefserei-Roheisenerzeugung die geeigneten Sorten Erz sorgfältig ausgesucht, ja das Fehlende durch Einfuhr südeuropäischer und afrikanischer Erze ergänzt werden mufs; deshalb ist die Erfindung der Entphosphorung des Roheisens in der Bessemerbirne von höchster Bedeutung für Deutschland.

Geeignete *Zuschläge* für die Eisenerzeugung sind in fast allen Eisendistricten aus jüngeren und älteren Formationen leicht zu beschaffen. Zwar sind die geringen Entfernungen zwischen den Erz- und Kohlenförderpunkten, welche in Grofsbritannien die Regel bilden, auch bei uns häufig anzutreffen; denn die Brauneisenerze Oberschlesiens stammen aus der die Ränder des Steinkohlengebirges bedeckenden Muschelkalkformation und die Kohleneisensteine und körnigen Spatheisensteine Westfalens gehören der Steinkohlenformation selbst an; aber in seltenen Fällen genügen die localen Eisenerzvorkommnisse für den Bedarf der Eisenindustrie und in den bei weitem meisten Fällen finden sich bedeutende Entfernungen zwischen Erz- und Steinkohlenvorkommnissen. Was indessen unsere deutsche Eisenindustrie in einen noch entschiedeneren Nachtheil gegen die britische stellt, das ist die Schwierigkeit des Transports für die Producte. Alle unsere Eisendistricte sind binnenländisch, nur wenige geniefsen der Wohlthat eines Wasserstrafsentransportes, die meisten müssen sich lediglich der Eisenbahnfracht bedienen. Diesen durch die Natur des Landes bedingten Mangel haben die deutschen Eisenhüttenbesitzer auch nicht durch sorgfältige Benutzung aller Fortschritte in den technischen Hilfsmitteln ausgleichen zu können geglaubt, sondern als Gegengewicht einen Schutzzoll begehrt und erhalten.

Roheisenerzeugung.

a) Oberschlesien. Das oberschlesische Eisenhüttenwesen hat seinen Mittelpunkt auf dem grofsen Steinkohlengebiete, welches als das ausgedehnteste Deutschlands in einem Hauptzuge zwischen Zabrze und Myslowitz und südlich in mehreren Nebenzügen zu Tage tritt, sich weit unter jüngeren Formationen, die es bedecken, erstreckt und über die Landesgrenzen nach Mähren und Polen hinausreicht.[6] Die Flötze sind regelmäfsig gelagert, oft 3 bis 4^{m} mächtig; im wesentlichen Theile des Hauptzuges enthalten sie Backkohlen, bei Königshütte Sinterkohlen und im östlichen Theile Sandkohlen. In den kleinen Gebieten herrschen Sinter- und Sandkohlen vor.[7]

Die Einfuhr von Eisenerzen nach Deutschland betrug i. J. 1878:

Grenzstrecken	Ostsee	551^{t}
	Rufsland	8 827
	Oesterreich	24 035
	Schweiz	0,1
	Frankreich	29 419
	Belgien	1 725
	Niederlande	255 976
	Bremen	609
	Hamburg	200
	Zusammen	321 342,1^{t}.

6 Zu Tage tritt das Steinkohlengebirge auf etwa 113^{qkm}, nachgewiesen hauptsächlich unter Tertiär- und Triasbedeckungen ist es auf 794^{qkm}, voraussichtlich vorhanden ist es in einer Fläche von 3120^{qkm} (*v. Dechen*).

7 Es finden sich:

	Flötze		Kohle
in der Flötzpartie von Nicolai	26	mit	28,5^{m}
„ „ oberen Partie des Hauptzuges von Zabrze bis Myslowitz	36	„	58,6
„ „ unteren Partie des Hauptzuges bei Zabrze	12	„	37,7
„ „ unteren Partie des Hauptzuges bei Königshütte	7	„	7,0
„ „ Partie von Koblau und Petrzkowitz	33	„	23,0
Zusammen	114	mit	154,8^{m}

Das Steinkohlengebirge ist zwar arm an Eisensteinen, welche darin als Sphärosiderit auftreten, aber die anschliefsende, das Steinkohlengebirge überlagernde Triasformation, namentlich der Muschelkalk, ist reich an Brauneisenerzen, welche von mulmiger Beschaffenheit, Zink und Blei, oft Mangan haltig, meist reich an Phosphor sind und unregelmäfsig stock- und nesterförmig auftreten.

Der Eisengehalt überschreitet selten einige 20 Proc. Sie bilden das Hauptmaterial für die oberschlesische Kokeshochofen-Industrie, während die wenigen noch vorhandenen Holzkohlen-Hochöfen [8] sich mehr der Thoneisensteine bedienen, welche knollen- und nierenartig im Keuper und braunen Jura auftreten.

Die Brauneisenerze sind wegen ihres Phosphorgehaltes nur von einzelnen Lagerstätten zur Erzeugung von Bessemerroheisen geeignet. Zur Anreicherung der Beschickung und gleichzeitigen Auflockerung derselben dienen Schweifs- und Frischschlacken; aus gleichem Grunde sowie gleichzeitig zur Verbesserung der Roheisenqualität bezieht man fremde Eisenerze, so Spatheisenstein aus Ungarn, Magneteisenstein aus Schweden, Rotheisenstein aus Niederschlesien (Willmannsdorf).

Im J. 1878 wurden in diesem Districte aus:

14 299 046	Ctr.	Erzen, von denen
680 755	„	ausländische waren, und
2 106 042	„	Schlacken
99 962	„	Roheisen bei Holzkohlen und
5 249 937	„	bei Kokes dargestellt.

Dieses Eisen findet seine Verwendung:

zur Giefserei	mit	257 529 Ctr.	oder	4,81 Proc.
„ Flufseisenbereitung .	„	468 054	„	8,75
„ Schweifseisenbereitung	„	4 599 282	„	85,97

Der bei weitem gröfsere Theil des Eisens dient hiernach dem Puddelproceís als Material. Die Selbstkosten für das hierzu geeignete Roheisen betragen 2 bis 2,70 M., während Giefsereiroheisen 2,70 bis 3 M. und Bessemerroheisen sogar bis zu 4 M. erfordert.

Anschlüsse an Oberschlesien: Niederschlesien umschliefst ein zweites bedeutendes Steinkohlenfeld, welches vorzügliche Kokeskohlen liefert; aber trotz der Nähe einiger Magnet- (Schmiedeberg) und Rotheisenstein-Lagerstätten (Willmannsdorf) hat sich eine Roheisenerzeugung von Bedeutung nicht entwickelt. Dagegen finden die Kokes reichliche Verwendung zum Giefsereibetriebe, zu welchem Zwecke sie theils nach Oberschlesien, theils in die zahlreichen Giefsereien des norddeutschen Flachlandes versendet werden, wo an Stelle eines früheren Holzkohlen-Hochofenbetriebes aus Raseneisenerzen die indirecte Gufswaarenerzeugung getreten ist.

Oberschlesien sammt Anschlüssen producirte i. J. 1878 an Roheisen 5 369 459 Ctr., d. h. 12,50 Proc. von der gesammten deutschen Production (einschliefslich Luxemburgs) von 42 952 828 Ctr.

b) Kleinere Districte Mitteldeutschlands. Zwischen dem oberschlesischen und dem westfälischen Steinkohlenbecken kommen in den die norddeutsche Tiefebene nach Süden begrenzenden Gebirgszügen Mitteldeutschlands zwar reichliche Eisenerzlagerstätten vor und in demselben Gebiete treten auch einige zum Theil nicht unwichtige, wenn auch kleinere, Steinkohlenbecken

---

Die Flötze, welche in der Hauptpartie kuppenartig (als Flötzberge) angeordnet auftreten, fallen durchschnittlich mit 3 bis 5°, das Fallen steigt aber bis 20, selbst 30°.

Die Kohlen der liegendsten Flötzpartie von Hultschin sind zur Verkokung und Gasbereitung geeignete Backkohlen. Die Flötze des Hauptzuges bei Zabrze sind zum Theil ebenfalls Backkohlen; alles übrige sind Sinter- und Sandkohlen.

Im J. 1878 wurden auf 104 Gruben 164 Millionen Centner Steinkohle mit 30 000 Arbeitern gefördert.

[8] Im J. 1878 7 gegen 27, erstere mit 100 000, letztere mit über 5 Mill. Centner Roheisen.

auf, wie diejenigen von Potschappel, Zwickau, Wettin und Löbejün und die Wälderthonkohlen am Deister, Osterwald und bei Obernkirchen, aber nirgends hat sich eine zusammenhängende Eisenindustrie entwickelt.

Als bedeutendste Werke sind zu nennen: 1) Im Erzgebirge: Die Holzkohlenwerke bei Schwarzenberg, die aus Rotheisenerzen Roheisen für Gießerei und Frischerei erzeugen, und die Königin-Marienhütte bei Zwickau, welche sich auf das dortige Steinkohlenvorkommen gründet, aber ihre Erze hauptsächlich aus weiteren Entfernungen, namentlich aus dem Voigtländischen, dem Fichtel- und dem westlichen Erzgebirge bezieht und daraus Roheisen für den eigenen Bedarf des Puddelbetriebes erzeugt [9], ohne der Zufuhr fremden Roheisens entbehren zu können.

Nächstdem ist 2) am Thüringer Walde, wo, abgesehen von zahlreichen kleinen Lagerstätten von Roth- und Magneteisenerzen in den krystallinischen Gesteinen und älteren Sedimentformationen, eine große Menge von Spatheisenerzen in der Zechsteinformation bei Schmalkalden und bei Kamsdorf liegt, unter den dortigen Hütten diejenige zu Unterwellenborn zu nennen, welche aus den Kamsdorfer Erzen Bessemerroheisen erzeugt und dies direct in Flußeisenblöcke für die in Bayern gelegene Maxhütte umwandelt. Dieses Werk zeichnet sich durch ausnahmsweise niedrige Selbstkosten aus, nämlich 3,15 M. für graues Bessemer- und 2,40 M. für weißstrahliges Roheisen.

Einigermaßen mehr Zusammenhang bietet 3) die Eisenindustrie des Harzgebietes, welche sich theils auf die Verwerthung devonischer Roth- und Brauneisensteine aus dem inneren Gebirge, theils auf die Verwerthung oolithischer Erze und Bohnerze in der Lias und in der Kreide am nordwestlichen Gebirgsrande und noch weiter nördlich auf die des an Phosphor reichen Bohnerzvorkommens zu Groß-Bülten gründet.

Die Erze des inneren Harzes werden theils auf Gießereiroheisen und Gußwaaren und zwar meistentheils bei Holzkohle (Rothehütte, Rübeland, Ilsenburg) und nur zu Blankenburg bei Kokes verschmolzen, theils nach Westfalen ausgeführt. Von den Werken, welche die Bohnerze des Harzrandes verarbeiten, ist Ilseder Hütte bei Peine hervorzuheben, welche ihr Roheisen (etwa 325 000 Ctr.) bei Kokes zu sehr geringen Selbstkosten (1,29 M.) erzeugen und daher weithin versenden kann, obwohl dasselbe 2 bis 3 Proc. Phosphor enthält.

Noch weiter westlich finden sich 4) nur noch einige mit den die Triasgesteine durchbrechenden Basalten verbundene tertiäre Bohnerzvorkommnisse, welche einzelnen kleinen Hütten Material zur Gußwaarenerzeugung liefern.

Auf diesen ganzen mitteldeutschen District fallen nur 4 050 128 Ctr. Roheisen, d. h. 9,42 Procent der Gesammtproduction Deutschlands, und hiervon kommen 34,26 Proc. allein auf Ilseder Hütte und 6,86 Proc. auf Unterwellenborn.

c) Niederrheinisch-westfälischer District. Die Grundlage des niederrheinisch-westfälischen Eisenhüttenwesens ist die Steinkohlenablagerung an der Ruhr, welche nur in ihrem südlichen Theile, wo sie sich an ältere Formationsglieder anlehnt, unbedeckt an die Oberfläche tritt, aber aus der Gegend von Hamm bis über den Rhein und nördlich weit unter der Bedeckung der jüngeren Kreideschichten nachgewiesen ist. [10]

Die Steinkohle vertheilt sich auf 4 Flötzgruppen [11], deren unterste Sandkohlen führt, während darüber Sinter-, Back- und endlich Gaskohlen folgen. [12]

---

[9] Im J. 1878 betrug die Production aus 478 000 Ctr. Erz 147 410 Ctr. Roheisen.

[10] Zu Tage tritt das Steinkohlengebirge auf 8 Quadratmeilen, ist aber auf mehr als 40 Quadratmeilen nachgewiesen.

[11] Es sind gegen 70 bauwürdige Flötze mit fast ebenso viel Meter Steinkohlen bekannt.

[12] Die Ablagerung ist abweichend von der oberschlesischen in mehreren nach dem Einfallen zu ganz zusammenhängenden und sich verflachenden Mulden abgelagert. Die vier Hauptmulden zeigen eine Menge von Specialmulden, Verwerfungen sind häufig, der Abbau daher weit complicirter als in Oberschlesien, die Teufen dabei größere.

Getrennt tritt östlich zwischen den nördlichen Ausläufern des Wesergebirges und des Teutoburger Waldes bei Osnabrück und Ibbenbüren das Steinkohlengebirge nochmals zu Tage [13]: 1) In dem Steinkohlengebirge treten an Erzen zahlreiche Lager von Kohleneisenstein auf, welche besonders in der Nähe von Hörde entwickelt sind, sowie einige Flötze von körnigem Thoneisenstein bei Hattingen. Auch die das Steinkohlengebirge südlich begrenzenden Schichten, namentlich der mitteldevonische Kalkstein, sowie die östlichen Grenzgebirge der Bucht von Münster haben in der Lias- und Jura-, der Kreide- und der Diluvialformation zahlreiche Eisenerzvorkommnisse; jedoch reichen dieselben insgesammt nicht zur Deckung des Bedarfes der Eisenindustrie aus, welche sich daher aufserdem mit auswärtigen Erzen, aus dem Siegerlande (Spath- und Brauneisenstein), von der Lahn und aus der Eifel (Roth- und Brauneisenerzen), sowie mit holländischen (Raseneisenerzen), spanischen und algierischen Erzen (Roth-, Magnet- und Brauneisenerzen) versorgen mufs, während die Verwendung luxemburgischer und schwedischer Erze nur geringfügig ist. Ist zwar auch in diesem Gebiete das für die Erzeugung eines Puddelroheisens geeignete Material am reichlichsten vorhanden, so fehlt es doch nicht an solchen Erzen, welche bei geeigneter Auswahl ein gutes Giefsereiroheisen geben. — 2) Die Gegend von Osnabrück führt im Zechstein Braun- und Spatheisenerze, welche das Material für den dortigen Hochofenbetrieb zu Georgs-Marienhütte geben. Mit Ausnahme der letzteren sind alle inländischen Erze mehr oder minder reich an Phosphor, so dafs es zur Erzeugung eines für den sauren Bessemerprocefs geeigneten Roheisens einer besonderen Auswahl oder Verwendung ausländischer Erze bedarf.

Im J. 1878 wurden in dem niederrheinisch-westfälischen Districte aus 27 042 692 Ctr. Erzen (von denen 4 729 047 Ctr. ausländische waren) und 2 323 628 Ctr. Schweifs- und Frischschlacken 13 073 443 Ctr. Roheisen dargestellt; aufserdem erzeugte Georgs-Marienhütte aus 4 208 597 Ctr. Erzen 961 951 Ctr. Roheisen.

Von der Production des Districtes dienten zur:

Giefserei	1) 755 477 2) 22 032	Ctr. oder	5,54 Proc.
Flufseisen-Erzeugung . .	1) 4 280 879 2) 813 969	Ctr. oder	36,30 „
Schweifseisen-Erzeugung .	1) 8 021 743 2) 125 600	Ctr. oder	58,05 „

Die Roheisenproduction des niederrheinisch-westfälischen Districtes liefert 32,68 Procent der gesammten deutschen Roheisenerzeugung.

Die Selbstkosten des Roheisens schwanken allerdings sehr; doch darf man für ordinäres Puddeleisen 2,25, für Qualitätspuddeleisen bis 3, für Giefsereieisen 2,90 bis 3,20, für Bessemerroheisen 3,05 bis 3,50 M. im Durchschnitt annehmen.

d) Siegerland, Mittelrhein und Lahn. 1) Südlich vom westfälischen Steinkohlengebirge hat sich eine früher von dem ersteren unabhängige, jetzt mit demselben innig verwachsene Eisenindustrie entwickelt. Ihre Grundlage bilden die auf zahlreichen und zum Theil sehr mächtigen Gängen in den unterdevonischen Schichten des Siegerlandes auftretenden Mangan reichen Spath- und Brauneisenstein-Vorkommnisse, welche früher ganz, jetzt nur noch zum geringen Theil bei Holzkohlen, zum grofsen Theil bei Kokes auf Qualitätseisen, besonders Spiegeleisen und Weifsstrahl verschmolzen, zum Theil aber in die benachbarten Eisendistricte ausgeführt werden. [14] — 2) Die Eisenerz-Vorkommnisse setzen bis an den Rhein fort, wo sie die Grundlage des mittelrheinischen Hüttenbetriebes (bei Coblenz) bilden, namentlich Horhausen. —

[13] Im J. 1878 wurden auf 202 Gruben 382 658 935 Ctr. Steinkohlen gefördert von 73 895 Arbeitern.

[14] Das Gangnetz erstreckt sich auf eine Länge von 10 Meilen bei einer gröfsten Breite von mehr als 5 Meilen und enthält mehr als 500 nicht selten stockförmig werdende Gänge.

3) Südlich (getrennt durch den Westerwald) schliefsen sich die Roth- und Brauneisenerze des in einer Mulde oberdevonischer Gesteine im Flufsgebiet der Lahn auftretenden Gebietes an, welche nur untergeordnet an Ort und Stelle verarbeitet, hauptsächlich aber den übrigen Eisendistricten der westlichen Provinzen als Material zugeführt werden. Diese Lager finden sich mit Schalstein und Diabas meist schwache Mulden bildend vor, zwischen Königsberg und Lixfeld einerseits, Diez und Langenaubach andererseits. Die Partie zwischen Königsberg und Lixfeld, welche von der Lahn durchschnitten wird, 68km lang, über 15km breit, ist die wichtigste. Die Erze sind theils milde, theils feste Roth- und Brauneisenerze, meist reich an Kalk und Mangan, stets Phosphor haltig.

Die östlichen Werke, welche diese Eisenerze verarbeiten (Main-Weser-Hütte bei Lollar), verwenden auch basaltische Eisenerze der Gruppe b.

Die Productionen sind folgende:

1) Siegerland: 3 223 199 Ctr., wovon
27 387 „ zur Gieſserei,
571 293 „ zu Flufseisen, meist Spiegeleisen,
2 624 519 „ zur Schweifseisenbereitung (meist Weifsstrahl);

2) Mittelrhein: 4 396 394 Ctr., wovon
91 083 „ zur Gieſserei,
2 402 117 „ zu Flufseisen,
1 903 194 „ zur Schweifseisenbereitung;

3) Lahndistrict (Preufsen und Hessen): 398 386 Ctr., wovon
112 761 „ zur Gieſserei,
285 625 „ zur Schweifseisenbereitung verbraucht wurden.

Das Siegerland nahm an der gesammten deutschen Production mit 7,50, der Mittelrhein mit 10,24, der Lahndistrict mit 0,93 Proc. Theil.

e) Oberpfalz (Bayern) und Württemberg. 1) Die Roheisenindustrie der bayerischen Oberpfalz ist in Folge der Abnahme der Holzvorräthe fast ganz erloschen. Das bedeutende Werk Maximilianshütte bezieht sein Roheisen aus dem Thüringer District von Unterwellenborn. — 2) Aehnlich geht es mit der Württembergischen Eisenindustrie, welche besonders Eisengieſsereiroheisen bei Holzkohle aus oolitischen und Bohnerzen erzeugt, welche der rechtsrheinischen Juraformation ein- und aufgelagert sind, jetzt aber hauptsächlich angekauftes Roheisen verwerthet.

Die ganze Production dieses Districtes ist in:

Bayern	537 528	Ctr.
Württemberg . . .	227 776	„
zusammen	765 364	Ctr.,

oder 1,78 Procent der gesammten deutschen Roheisenerzeugung.

f) Saargebiet. Das Steinkohlengebirge an der Saar am Südrande des Hundsrücks dehnt sich, unterbrochen von Porphyr- und Melaphyrerhebungen und an zahlreichen Punkten von Rothliegendem und Bundsandstein bedeckt, über etwa 50 Quadratmeilen (etwa 30 Quadratmeilen zu Tage) aus und zieht sich über die Grenze des preufsischen Staates auch noch in die bayerische Pfalz und nach Lothringen.

Die Steinkohlenablagerung enthält gegen 90 bauwürdige Flötze mit mehr als 30m Mächtigkeit, welche von Osten nach Westen steigt. Der liegende Flötzzug liefert Backkohle, welche zwar gut verkokbar ist, aber in Bezug auf die Festigkeit der Kokes gegen die Ruhrkohle zurücksteht. Der mittlere und hangende Flötzzug liefert langflammende Sinterkohle, welche in der oberen Abtheilung in Sandkohle übergeht. [15]

[15] Die Förderung im Reg.-Bezirk Trier betrug 88 890 238 Ctr.
in der bayerischen Pfalz . 2 744 594
in Lothringen 8 168 654
Zusammen 99 803 486 Ctr. Steinkohlen.

Ueber 100 Flötze von Sphärosiderit sind in dem Steinkohlengebirge bekannt; aber weder diese, noch die nördlich auf den devonischen Schiefern der Eifel vorkommenden Eisenerze genügen der Eisenindustrie, welche sich vielmehr mit Eisenerz-Material aus dem folgenden Bezirk versorgt. [16]

Die Roheisenproduction des Saardistrictes beziffert sich auf 2 252 024 Ctr. oder 5,24 Procent der deutschen Roheisenerzeugung; hiervon wird nur eine sehr kleine Menge (93 000 Ctr., darunter etwa die Hälfte Holzkohlenroheisen) zu Giefsereizwecken, die bei weitem gröfsere Menge zur Schweifseisendarstellung verbraucht. Die Selbstkosten des an Phosphor reicheren Puddelroheisens betragen durchschnittlich 37 bis 38 M.

g) Lothringen und Luxemburg besitzen mit Ausnahme des geringen Theiles, welcher der Saarkohlenmulde angehört, keine fossilen Brennmaterialien. Die gleichartige Roheisenerzeugung beider Landestheile gründet sich vielmehr auf die reichen Lager von Minette, einem bald kieseligen, bald kalkigen oolithischen Brauneisenerze, welches in grofser Regelmäfsigkeit flötzförmig an der Grenze des Lias und braunen Jura auftritt. Die Hauptentwicklung dieser von Esch bis Nanzig zu verfolgenden Lagerstätte findet sich in Luxemburg; von dort nimmt Zahl und Mächtigkeit der Lager allmählich ab. [17] Die Erze sind reich an Phosphor, aber wegen ihrer leichten Gewinnung und der Möglichkeit, eine gute Gattirung hervorzubringen, geben sie ein sehr billiges Roheisen, obwohl das Brennmaterial auf weitere Erstreckungen (meist von Westfalen, jedoch auch von Belgien und Saarbrücken) bezogen werden mufs. [18] Die Selbstkosten betragen für Puddelroheisen im Durchschnitt 35 M. für 1000[k].

Die Production Lothringens beträgt ebenso wie die Luxemburgs etwa 5 Millionen Centner Roheisen, welches mit Ausnahme von gegen 500 000 Ctr. in Lothringen und 89 000 Ctr. in Luxemburg, die vergossen werden, zur Schweifseisenbereitung seine Anwendung findet. Es ist indessen nicht abzusehen, welchen Umschwung in dieser Lage der Entphosphorungsprocefs bewirken wird. Die Production des Districtes von 9 777 874 Ctr. Roheisen beträgt 22,77 Procent der Gesammtproduction Deutschlands.

h) Aachener Bezirk. Die zwei kleineren Steinkohlenbecken bei Aachen (an der Inde und der Worm) mit 1 079 347[t] Förderung, sowie das Vorkommen von Eisenerzen in den sich südlich anschliefsenden älteren Schichten, namentlich von mulmigen Brauneisenerzen an den Grenzen der devonischen und Kohlenkalke mit Schiefer, sowie von Roth- und Brauneisensteinen auf Gängen in der Eifel (19 768[t] Förderung), haben eine wenn auch beschränkte Roheisenindustrie namentlich bei Eschweiler ins Leben gerufen, welche aus etwa 30 000 Ctr. Erzen 10 000 Ctr. Roheisen bei Holzkohle und aus etwa 520 000 Ctr. Erzen (worunter einige ausländische) und 100 000 Ctr. Schweifs- und Frischschlacken 260 000 Ctr. Roheisen bei Kokes erzeugt. Diese Production macht 0,63 Procent der Gesammtproduction Deutschlands.

II) Verarbeitung des Roheisens.

Die Verarbeitung des Roheisens zu Gufswaaren, Flufs- und Schweifseisen ist in Deutschland nicht in dem Mafse auf einzelne Bezirke concentrirt wie die Roheisenindustrie, welche sich entweder an das Vorkommen der Steinkohle, oder an das der Erze knüpft. Zwar ist auch hier der Transport des Roheisens und der Brennmaterialien von so grofsem Einflufs, dafs die meisten derartigen Werke sich in der Nähe der Hütten, welche Roheisen

---

[16] Im Ganzen sind im Regierungsbezirk Trier i. J. 1878 nur 94 000 Ctr. Eisenerz gefördert.

[17] In Luxemburg hat man ein schwarzes sandiges, ein graues kalkiges von 4 bis 5[m], ein rothes kalkiges von 3[m] und ein rothes sandiges Minetteflötz von 3[m].

[18] Die Erzförderung betrug in Lothringen 16 447 192 Ctr., in Luxemburg 28 224 353 Ctr.

erzeugen, angebaut haben und zum Theil gleichen Besitzern gehören; aber andererseits hat auch der mehr oder minder leichte Bezug ausländischen Materials, die Anhäufung einer hinreichend geschickten Arbeiterschaft, bequeme Absatzwege für das Product u. dgl. einen wesentlichen Einfluſs auf die Lage dieser Hütten ausgeübt.

1) Guſswaaren. In Bezug auf die Mengen des zu Guſswaaren verarbeiteten Roheisens ragt der Regierungsbezirk Düsseldorf mit 861 172 Ctr. hervor, ihm schlieſst sich das Königreich Sachsen mit 837 234 Ctr. an; es folgen Regierungsbezirk:

Liegnitz	mit	705 477	Ctr.
Arnsberg	„	612 067	„
Magdeburg	„	514 245	„
Oppeln	„	428 432	„
dann die Stadt Berlin	„	365 401	„
Elsaſs	„	359 859	„ und
Regierungsbezirk Trier	„	350 909	„

Alle anderen Landestheile haben weniger als 300 000 „ Production

Von den i. J. 1878 überhaupt in Deutschland (einschlieſslich Luxemburg) erzeugten 8 281 474 Ctr. Guſswaaren kamen:

50,27	Proc., nämlich	4 162 911	Ctr.	auf Maschinenguſs,
7,88	„ „	652 586	„	„ Geschirrguſs,
12,17	„ „	1 008 135	„	„ Röhrenguſs,
2,81	„ „	232 777	„	„ Hartguſs,
0,48	„ „	39 433	„	„ getemperte Guſswaaren.

Von den 957 Gieſsereien waren 324 lediglich mit Herstellung von Guſswaaren beschäftigt, 154 mit anderen Hütten, der Rest mit anderen Anlagen, namentlich Maschinenfabriken, verbunden.

2) Schweiſseisen. Noch immer ist die Zahl der bei Holzkohlen arbeitenden Frischfeuer in Deutschland nicht ganz klein. Es waren i. J. 1878 178 in Betrieb, welche 446 670 Ctr. Schweiſseisen darstellten; aber das Material ist der Regel nach nur Alteisen. Der wichtigste Apparat für Schweiſseisen ist noch immer der Puddelofen, von dem i. J. 1878 2301 Stück bestanden, während allerdings nur 1533 mit einer Production von 24 723 029 Ctr. Schweiſseisen in Betrieb waren.

Von der gesammten Production von 27 208 340 Ctr. waren 3 346 863 Ctr. Eisenbahnmaterial zu directer Verwendung, darunter über 1 Million Centner Eisenbahnschienen und fast $1\frac{1}{2}$ Million Ctr. Schwellen, ferner 11 242 762 Ctr. Handelsstabeisen, 2 947 565 Ctr. Blech und 3 567 230 Ctr. Draht.

Unbedeutend sind in Deutschland Weiſsblech-Fabrikation, welche nur 171 646 Ctr., und Röhrenfabrikation, welche 96 908 Ctr. ergab. Auch die hierher gehörige Cementstahl-Fabrikation lieferte nur 5995 Ctr.

Die Schweiſseisen-Darstellung schlieſst sich mehr als die Gieſserei an die Roheisendistricte an. Demgemäſs steht der Ruhrdistrict mit 3 Millionen im Regierungsbezirk Düsseldorf und fast 7 Millionen im Regierungsbezirk Arnsberg voran; es folgt Oberschlesien mit 4 Mill. Ctr., der Saardistrict mit $2\frac{1}{2}$ Mill. und Lothringen mit fast ebenso viel Centner.

3) Flusseisen. Das Flusseisen nimmt eine immer hervorragendere Stellung im Eisenhüttenwesen ein. Es läſst sich unschwer die baldige Ueberflügelung des Schweiſseisens durch dasselbe voraussagen. Während ursprünglich die Flusseisenerzeugung nur im Tiegel als Guſsstahl, Kohlenstahl und Erzstahl in verhältniſsmäſsig kleinem Maſsstabe ausgeführt wurde, ist ihre Bedeutung erst nach Einführung des Bessemer- und Siemens-Martin-Processes hervorgetreten.

Die Zahl der Werke ist gering. Von 50 Hütten beschäftigen sich 18 ausschlieſslich (meist mit Tiegelguſsstahl-Erzeugung), 29 in Verbindung mit anderen Hüttenwerken mit der Erzeugung von Flusseisen. Von 64 Bessemerbirnen waren 35, von 43 Flammöfen 26 in Betrieb. Tiegelöfen gab es 331 und davon nur 101 in Betrieb — ein Beweis, in welcher Weise die Tiegelschmelzerei entbehrlich wird.

In Bessemerbirnen wurden 9 835 252 Ctr., in Flammöfen 1 040 522 Ctr. Flufseisen dargestellt.

Die Production an Flufseisen und Tiegelgufsstahl zusammen betrug 11 406 571 Centner, von denen 7 495 219 Ctr. zu Eisenbahnschienen verwendet wurden.

Hier steht der Ruhrdistrict weit voran. Er erzeugte im Regierungsbezirk Arnsberg an fertigen Fabrikaten aus Flufseisen fast 4, im Regierungsbezirk Düsseldorf über 4 Mill. Ctr., während kein anderer District 1 Million erreichte.

Ueber den Farbstoff des Rubus Chamaemorus; von Cech.

Mit der önochemischen Untersuchung des Fruchtsaftes der Beeren des *Rubus Chamaemorus* beschäftigt, habe ich bemerkt, dafs die zur Darstellung des Mostes verwendeten baumwollenen und wollenen Prefsbeutel sich schon bei gewöhnlicher Temperatur intensiv orangegelb färben. Die Imprägnirung der Faser durch den Farbstoff ist so vollständig und die Färbung so dauerhaft, dafs die gefärbten Stoffe selbst von mit verdünnter Salzsäure versetzten Bädern nicht angegriffen werden.

Spätere Versuche haben ergeben, dafs Baumwolle, Wolle und Seide, in dem Fruchtsafte der Beeren des *Rubus Chamaemorus* aufgekocht, schon binnen wenigen Minuten sich intensiv und dauerhaft orangegelb färben. Mit Seide sind die Versuche weniger befriedigend ausgefallen; doch läfst sich erwarten, dafs auch die Seide bei entsprechender Behandlung dasselbe Feuer der Färbung annimmt, wie Wolle und Baumwolle. Die Beeren des *Rubus Chamaemorus* liefern demnach einen schönen und billigen Farbstoff, der namentlich auf Wolle und Baumwolle für chamois issabellenfarbige und bernstein und orangegelbe Nüancirungen verwendet werden kann.

Die Beeren dieser im Norden häufigen Pflanze sind anfangs granatroth gefärbt, werden aber später vollständig bernstein oder orangegelb. Der orangegelbe Farbstoff hat nicht wie bei vielen anderen Beeren seinen Sitz in der Fruchtschale, sondern er durchdringt die ganze Beere gleichmäfsig. Die Beeren enthalten viel Schleimzucker, Citronensäure und nur 3 bis 6 Proc. Saccharose. Der Geschmack des Mostes ist wenig süfs, fade und in Folge von vieler Citronensäure etwas zusammenziehend; darum sind auch diese Beeren bei nordischen Schiffern als Mittel gegen den Scorbut beliebt.

Da die aus den Beeren des *Rubus Chamaemorus* dargestellten Weine eine schöne dunkel bernsteingelbe Farbe haben, welche der Färbung des Sherry und Tokayer Weines gleicht, so dürfte der Farbstoff dieser Wildbeere ein billiges und unschädliches Farbmittel für helle Traubenweine abgeben. Ich bin mit der Isolirung dieses gelben Farbstoffes, welchem der Name *„Chamaemorin“* zukäme, beschäftigt. Die Reindarstellung des Farbstoffes dürfte bei der grofsen Billigkeit und dem häufigen Vorkommen des *Rubus Chamaemorus* nicht mit Schwierigkeiten verbunden sein.

St. Petersburg, Juli 1880.

Miscellen.

Ueber die Arbeitsleistungen der Menschen nach den eingenommenen Nahrungsmitteln.

Hierüber veröffentlicht Prof. *M. Rühlmann* im *Hannoverschen Wochenblatt*, 1880 S. 465 und 485 eine auf zuverlässige Daten sich stützende Betrachtung, welcher auszugsweise folgendes entnommen ist.

Nach genauen Bestimmungen hat ein felddienstmäfsig ausgerüsteter preufsischer Infanterist zu tragen:

1) Auf dem Leibe	5,520^{k}
2) Tornister und dessen Inhalt . .	8,134
3) Sonstige Belastung	15,436
Summe aller Belastungen	29,090^{k}.

Rechnet man das Eigengewicht des Mannes zu 70^{k}, so beträgt das fortzubewegende Gewicht des Infanteristen in Kriegsausrüstung 99^{k},09, wofür rund 100^{k} gesetzt werden kann. Da die vorschriftsmäfsige Schrittlänge des Infanteristen 80^{cm} beträgt und in der Marschcolonne jede Minute 100 Schritte zu machen sind, so berechnet sich die secundliche Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung zu 1^{m},33.

Um aus den angegebenen Werthen die Gröfse der mechanischen Arbeit des Mannes zu ermitteln, benutzt Verfasser eine von *Poisson* aufgestellte Formel für die Schrittarbeit des Menschen: $L = W\,(e + h)$, worin e die Gröfse ist, um welche der Mensch bei jedem Schritt seinen Schwerpunkt hebt, und h die Höhe bezeichnet, welche der horizontalen Geschwindigkeit des Fortschreitens entspricht. Unter Voraussetzung einer Hüftenhöhe des Mannes von 0^{m},95 berechnet sich e zu 0^{m},07 und h zu 0^{m},09; es beträgt somit die mechanische Arbeit, welche der Soldat jeden Schritt verrichtet: $100\,(0{,}084 + 0{,}09) = 17^{mk},4$. Bei dem angenommenen Marschcolonnenschritt hätte daher der Infanterist an mechanischer Arbeit zu leisten 29^{mk} in der Secunde, d. i. also fast 0^{e},4, während gewöhnlich die secundliche Arbeitsleistung eines Arbeiters nur gleich 10 bis 12^{mk} oder etwa 0^{e},14 gesetzt wird (vgl. auch *Hartig* 1880 **237** 474). Diese Arbeit beträgt in der Stunde 104 400^{mk}, während eines 3stündigen ununterbrochenen Marsches 313 200^{mk}, während eines 4stündigen ununterbrochenen Marsches 417 600^{mk}. Dagegen beträgt die tägliche Arbeit:

im Maximum an der Kurbel (nach *Christian*) . .	352 000^{mk}
beim Bergsteigen (nach *Dupin* und *Saussure*) .	328 000
„ Treppensteigen (nach *Navier*)	280 800
„ „ (nach *Coulomb*)	235 200

Hieraus ist ersichtlich, welche Leistung den Infanteristen im Kriegsstande zugemuthet wird, dabei noch gar nicht in Betracht gezogen, dafs obige Arbeitsberechnung nur für horizontalen Weg gilt, dann dafs weder Hitze, noch Staub, Geruch, Hackentritte u. dgl. in Betracht gezogen sind.

Um das sogen. Güteverhältnifs (den Wirkungsgrad, den Nutzeffect) der Arbeit eines Mannes festzustellen, kann man als ungefähre Mittelzahl annehmen, dafs ein gesunder, mittelstarker Mann binnen 24 Stunden etwa 0^{k},252 Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrennt und zugleich 0^{k},01558 Wasserstoff in Wasser umwandelt. Da nun durch das Verbrennen von 1^{k} Kohlenstoff 8080^{c} und durch das Verbrennen von 1^{k} Wasserstoff 34 462^{c} entwickelt werden, so erhält man für die gesammte Menge dieser Verbrennungs- (Ernährungs-) Wärme: $0{,}252 \times 8080 + 0{,}01558 \times 34\,462 = 2573^{c},08$. Nun entspricht 1^{c} einer Arbeitsgröfse von 425^{mk}; es ist somit die Ernährungswärme eines Mannes gleich einer mechanischen Arbeitsgröfse von $2573{,}08 \times 425 = 1\,093\,559^{mk}$.

Die oben angegebene gröfste Arbeit der Menschenarbeit beim Bergsteigen entspricht daher einem Güteverhältnisse von $(328\,000 : 1\,093\,559) = 0{,}30$.

Das Güteverhältnifs des Infanteristen beim 3stündigen Marsche auf der Horizontale in Kriegsrüstung erhält man ebenso zu $(313\,200 : 1\,093\,559) = 0{,}28$.

Nimmt man hiervon 0,29 als Mittelwerth, so ergibt sich, dafs etwa 71 Proc. Wärme durch Transpiration, durch die Excremente u. dgl. für die Kraftentwicklung des Menschen verloren gehen.

Die Frage, welche Menge von Nahrungsmitteln ein mittelstarker Mann einnehmen müsse, um eine bestimmte mechanische Arbeit dauernd zu leisten, erörtert Verfasser a. a. O. S. 485 und berechnet für die von *Navier* angegebene Tagesleistung von 280 800^{mk} beim Treppensteigen einen Bedarf von 1^{k},14 Brod und 0^{k},31 Fleisch; in guter Uebereinstimmung damit steht, dafs die tägliche Ration eines Soldaten im Kriege festgesetzt ist auf 1^{k} Brod und 0^{k},25 Fleisch, ferner aus 25^{g} Salz, 15^{g} Kaffee, 120^{g} Reis und 150^{g} Graupen oder in 300^{g} Hülsenfrüchte oder in 2^{k} Kartoffeln.

Der Indicator und sein Diagramm.

Dieses mit grofser Sachkenntnifs von *Moritz R. v. Pichler* geschriebene Werkchen (Wien 1880. Verlag von *Karl Gerold's Sohn*) behandelt zunächst die Einrichtung des Indicators und zwar speciell in der von dem Mechaniker *E. Kraft und Sohn* in Wien verbesserten *Thompson*'schen Form (vgl. 1877 **223** * 39. **226** * 459). Diese Verbesserungen bestehen hauptsächlich in der Anordnung des Dampfcylinders und dessen Verbindung mit der Papiertrommelstütze, ferner in der Construction der Federn. Bemerkenswerth und nachahmenswerth ist auch, dafs bei diesen neuen Instrumenten von dem bisher festgehaltenen Gebrauche einer gleichmäfsig eingetheilten Federscale abgegangen ist und statt dessen für jede Feder ein genau nach den thatsächlichen Setzungen derselben eingetheilten Mafsstab mitgeliefert wird. Die Regeln über die Handhabung des Instrumentes enthalten manchen beachtenswerthen Wink und die Besprechung der Erscheinungen der verschiedenen Diagramme, welche den Hauptheil der Abhandlung bildet, ist in höchst lehrreicher Weise durchgeführt, hätte übrigens noch gewonnen, wenn das „Rankinisiren" der Diagramme etwas eingehender behandelt wäre. Zum Schlusse ist noch eine praktisch eingerichtete Tabelle zum Berechnen des Dampfverbrauches nach der *Warrington*'schen Methode gegeben. *M-M.*

Sturm's Schutzvorrichtung für Locomotiv-Feuerbüchsen.

Von der Ansicht ausgehend, dafs die durch den Aschenkasten zutretende kalte Luft die Hauptursache des Reifsens der Boxwände und des Leckens der Siederohre sei, schlägt *Sturm* in Ludwigshafen (* D. R. P. Kl. 20 Nr. 10 377 vom 17. Januar 1880) vor, unterhalb des Mantelringes, in den Aschenkasten hineinragend, einen Schutzrahmen anzuordnen. Derselbe besteht aus vier in den Ecken zusammenstofsenden und hier verschraubten gufseisernen Platten, welche etwa 300 bis 400^{mm} breit vorstehen und so die eintretende Luft gegen die Mitte des Rostes zu leiten.

Aus- und Einkuppeln von Eisenbahnwagen während der Fahrt.

Um auf Eisenbahnstationen bei durchfahrenden Schnellzügen das Aus- und Einsteigen zu ermöglichen, ohne den Zug anhalten zu müssen, schlägt *Pr. Hanrez* in der *Revue universelle*, 1880 Bd. 7 * S. 419 folgende Anordnung vor.

Auf jeder der betreffenden Zwischenstationen steht für den bezüglichen Eisenbahnzug ein sogen. „Wartewagen" bereit, bestehend aus mehreren Abtheilungen mit Durchgang und einem Gepäckraum, sowie mit einer Platform zum Ueberschreiten auf die Wagen des Schnellzuges, welche ebenfalls nach amerikanischem System mit Durchgang eingerichtet sein müssen. Der Wartewagen enthält noch einen Maschinenraum mit einer kleinen Dampfmaschine, welche nach Bedarf mit zwei Rädern des Wagens oder mit einer im Maschinenraum angeordneten Seiltrommel gekuppelt werden kann; letztere fafst reichlich 100^{m} Drahtseil, an dessen äufserem Ende ein Ring befestigt ist. Bei der Umdrehung der Trommel werden durch Räderübersetzung zwei Zahnstangen in Bewegung gesetzt, welche beim Ablaufen des Seiles ein System starker Blattfedern zusammendrücken, oder Luft in einem Behälter zusammenpressen.

Der Wartewagen steht, wenn er den Eisenbahnzug erwartet, auf einem Nebengleis, welches in der Richtung des Zuges mit dem durchgehenden Gleise durch eine Weiche verbunden ist. Zwischen beiden steht ein Pfahl und an diesem ist ein mit Gegengewicht verbundener Hebel vertical drehbar befestigt, dessen zweiter Arm als Zapfen in einen Ansatz des Ringes am Seil tritt, so dafs letzterer vertical senkrecht zur Zugrichtung steht. Seinerseits hat der letzte Wagen des durchgehenden Zuges einen nach hinten seitwärts hervortretenden Haken, welcher im Vorbeifahren den Ring vom Zapfen streift. Infolge dessen wickelt sich das Seil von der Trommel ab, jedoch wegen des wachsenden Widerstandes mit abnehmender Geschwindigkeit, so dafs der Wagen selbst dem entsprechend allmählich eine immer gröfsere Geschwindigkeit annimmt. Ist diese der des Zuges gleich geworden, so wird die Seiltrommel mit der

Maschine des Wagens gekuppelt und das Seil aufgewunden, wodurch der Wartewagen an den Zug gebracht wird. Mit diesem wird er gekuppelt, die Fahrgäste steigen über, das Gepäck wird übergeladen; ebenso gehen die Reisenden, welche aussteigen wollen, mit ihrem Gepäck auf den Wartewagen über; dieser wird losgekuppelt und fährt mit Hilfe seiner Maschine nach der eben verlassenen Station zurück.

Der Constructeur geht, gestützt auf die mit selbstthätigen Bremsen erzielten Resultate, von der Voraussetzung aus, dafs ein mit 60km fahrender Zug auf 100m zum Stehen gebracht werden, dafs also umgekehrt auch ein stillstehender Zug auf die gleiche Weglänge ohne Stofs die Geschwindigkeit von 60km annehmen kann. Aufserdem ist Vorsorge getroffen, dafs nicht durch eine Zugwirkung, welche von der Achse des Gleises abweicht, der letzte Wagen des Zuges zum Entgleisen gebracht wird. Wünschenswerth ist endlich, dafs das Ab- und Aufwickeln des Seiles in gerader Strecke erfolge, deren Länge sich zu höchstens 1km berechnet.

Federapparat zur elastischen Spannung der Ketten eines Kettendampfers.

Die stofsweise Beanspruchung der Ketten, welche beim Anlaufen oder beim Abstellen der Maschine eines Kettendampfers, sowie beim plötzlichen Auftreten von Hindernissen hervorgerufen werden kann, sucht die *Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft* (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 7794 vom 18. Mai 1879) durch Anbringung elastischer Spannvorrichtungen zu hindern, welche theils zwischen den beiden treibenden Kettentrommeln, theils an den Rollenträgern der Auflauf- und Ablaufstellen der Kette angebracht sind. Die zwischen den beiden Kettentrommeln frei liegenden Kettenwindungen erhalten eine Einsenkung mit Hilfe von Spannrollen, deren gemeinschaftliche Achse durch Stangen mit Federbelastung nach abwärts gezogen wird. Bei der Beanspruchung der Kette sucht sich dieselbe gerade zu strecken und übt dadurch einen je nach der Gröfse der Kettenspannung gröfseren oder geringeren Druck auf die Belastungsfedern des Spannrollensystemes aus. Erst wenn der Gegendruck der Federn der entsprechenden Componente der Kettenspannung das Gleichgewicht hält, beginnt die eigentliche Wirkung der Kette, welche somit niemals plötzlich angestrengt werden kann.

Die Träger der Leitrollen für die auflaufende und ablaufende Kette sind nicht unmittelbar am Schiffskörper befestigt, sondern sie hängen mittels Federn an Rollenlagern, welches sich bei Wendungen des Schiffes seitlich verschieben können. Die elastische Verbindung des Leitrollenträgers mit dem Rollenlager läfst ein Niederdrücken des ersteren beim Anspannen der Kette zu. Hört die Kettenspannung auf, so wird ihre Leitrolle mit dem Träger durch die Federn wieder gehoben. Diese elastischen Auflager hindern also eine plötzliche Beanspruchung der Kette in ähnlicher Weise wie die vorbeschriebenen zwischen den Kettentrommeln angeordneten Spannrollen.

Siemens und Halske's elektrischer Hammer.

Unter der Benennung „elektrischer Hammer" haben sich *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 9469 vom 22. October 1879) eine Vorrichtung patentiren lassen, die im Wesentlichen aus drei Spulen und einer hohlen Stange aus Eisen oder weichem Stahl besteht, welche sich im Inneren der Spulen in der Achsenrichtung derselben hin und her bewegen kann. Durch einen die mittlere Spule beständig durchlaufenden Strom von unveränderlicher Richtung wird die Stange magnetisirt; durch die beiden äufseren Spulen sendet eine Wechselstrommaschine oder eine Batterie kräftige Wechselströme, weshalb die beiden äufseren Spulen die Stange abwechselnd in sich hineinziehen und ihr so eine rasche und kräftige hin- und hergehende Bewegung ertheilen. Nach der einen Seite hin begrenzt eine als elastisches Polster wirkende Spiralfeder die Bewegung. Durch ein Schaltrad und ein Stück Schraubengang kann der Stange die beim Bohren von Gestein mit derselben nöthige schrittweise Drehung ertheilt werden. Ist aber das Bohren im Gestein so weit fortgeschritten, dafs

der Bohrer das Gestein nicht mehr erreicht, so trifft ein Anschlag an der einen der die Stange führenden Verlängerungen auf die obere Spule und verschiebt dadurch alle drei Spulen in ihrem Gestell, worin sie nur durch Reibung fest gehalten werden.

Elektrisches Schlofs von Stutz.

In dem elektrischen Schlosse von *Alf. Stutz* in München (* D. R. P. Kl. 68 Nr. 9815 vom 24. October 1879) legt die Abreifsfeder des Elektromagnetes den Anker desselben von der Seite her in einen Einschnitt des Schlofsriegels ein. Geht ein Strom durch den Elektromagnet und zieht dieser seinen Anker an, so kann eine kräftige Spiralfeder den Riegel in seiner Führung zurück-, aus dem an der Thür sitzenden Kloben herausziehen, und das Schlofs ist geöffnet. Beim Zufallen der Thür wirkt eine an dieser angebrachte Stahlfeder auf eine schräge Fläche am Riegel und schiebt denselben wieder in den Kloben hinein, so dafs der Anker sich wieder sperrend in den Einschnitt des Riegels einlegen kann. An Schränken wird an Stelle der den Riegel bewegenden Feder an der Thüre in dem Schlosse selbst ein kleines Excenter angebracht, das von aufsen mittels eines vierkantigen Stiftes umgedreht wird und dabei den Riegel in den Kloben schiebt. *E—e.*

Schmiermittel.

Nach *K. Drechsler* in Dresden (D. R. P. Kl. 22 Nr. 10375 vom 17. December 1879) wird ein pulveriges Schmiermittel für Achsen, Wellen u. dgl. dadurch hergestellt, dafs man Graphit mit Eiweifs oder Eigelb innig mischt, nach dem Trocknen fein zerreibt und dann auf die sich langsam drehenden Maschinentheile aufstreut.

Lagercomposition.

Zur Herstellung von Lagermassen, welche keiner Schmierung bedürfen und sich wenig abnutzen, mischt *G. Lieckfeld* in Hannover (D. R. P. Kl. 47 Nr. 10509 vom 26. Februar 1880) Graphit mit Wasserglas zu einem steifen Brei. Die Masse wird auf die Reibungsfläche aufgetragen und nach der bald eintretenden Erhärtung wie gewöhnlich durch Feilen, Drehen u. dgl. bearbeitet.

Verfahren zum Versilbern von Metallwaaren.

Um Metallwaaren aus einer Legirung von Nickel, Kupfer und Zink, in Oesterreich Packfong oder Alpacca, in Deutschland Neusilber, in England *German silver*, in Frankreich *Maillechort* genannt, mit einem festhaftenden Silberüberzug zu versehen, werden sie nach *H. Krupp* in Wien (D. R. P. Kl. 48 Nr. 9976 vom 21. Januar 1879) galvanisch vernickelt, dann verkupfert und schliefslich galvanisch versilbert.

Zusammenschweifsen pulverförmiger Körper durch Druck.

Fortgesetzte Versuche von *W. Spring* (*Bulletin de l'Académie de Belgique*, 1880 Bd. 49 S. 319) zeigen, dafs bei Anwendung eines bis zu 25000^{at} reichenden Druckes pulverförmige krystallinische Körper zusammenschweifsen. Von den amorphen schweifsen einige leicht, z. B. Wachs, andere nicht, z. B. Kohle. *Spring* vergleicht dieses Zusammenschweifsen mit dem Zusammenfliefsen zweier sich berührender Tropfen einer Flüssigkeit.

Wandputz für feuchte Wände.

Statt auf den Kalkmörtel eine besondere Schicht Gyps aufzutragen, um einen glatten Wandputz zu erhalten, bringt man nach *J. Barrière* in Bordeaux, Frankreich (D. R. P. Kl. 80 Nr. 10417 vom 19. September 1879) auf die zu putzende Wand zwei Lagen gewöhnlichen Kalkmörtels, überstreicht die letzte mit einem Reibescheit aus Stahl und trägt eine dritte Lage sehr fetten Kalkes auf, welchem man etwas Alaun zusetzt. Dieses Verfahren soll namentlich für *feuchte Wände* brauchbar sein.

Herstellung eines neutralen Gemisches von schwefelsaurem Aluminium und Zinksulfat zur Papierfabrikation.

Um für die Papierfabrikation eine völlig neutrale Masse herzustellen, welche Ultramarin und Anilinfarben nicht verändert, soll man nach *R. A. Fisher* in Philadelphia (D. R. P. Kl. 55 Nr. 10 397 vom 28. Januar 1880) in der Lösung von schwefelsaurer Thonerde unter Erwärmen Zinkoxyd bis zur völligen Neutralisation lösen.

Ueberziehen von Faserstoffen mit Seide.

P. Magnier und *L. F. Dörflinger* in Paris (D. R. P. Kl. 29 Zusatz Nr. 10 416 vom 15. October 1879) wollen die Seide, statt wie früher in Essigsäure (vgl. 1879 **234** 432), in Ammoniakflüssigkeit bei 190° unter Druck auflösen und damit die Faserstoffe überziehen, um ihnen nach Behandlung mit Anilinfarben ein seidenartiges Aussehen zu geben.

Verwerthung kurzer Thierhaare.

Um kurze, rauhe Thierhaare wie Wolle zum Verspinnen, Verweben oder Verfilzen geeignet zu machen, soll man sie nach *G. Hamilton* in Brooklyn, Amerika (D. R. P. Kl. 29 Nr. 10 415 vom 15. October 1879) mit einer dünnen Alkalilösung, dann mit verdünnter Säure behandeln.

Verfahren zum Ueberziehen von Geweben mit Cellulose.

K. F. Hartmann in Wüstewaltersdorf (D. R. P. Kl. 8 Nr. 10 080 vom 16. Januar 1880) macht den Vorschlag, möglichst fein zerkleinerte Cellulose mit Kartoffelmehl gemischt zum Kochen zu bringen, diese Masse dann mittels Walzen auf leichten baumwollenen oder leinenen Geweben zu vertheilen und dann in leicht geheizten Räumen zu trocknen. Diese Appreturmasse soll sich dadurch vor mineralischen Beschwerungsmitteln auszeichnen, dafs sie nicht stäubt und sich schwieriger auswaschen läfst.

Steifekocher für Hutmacher.

Um den bisherigen hohen Spiritusverlust beim Kochen der sogenannten Steife für Filzhüte u. dgl. zu vermeiden, verwendet *H. Bolze* in Braunschweig (*D. R. P. Kl. 41 Nr. 9988 vom 20. November 1879) in Verbindung mit dem bekannten Kochapparat — wie derselbe ähnlich auch in Farbküchen verwendet wird — eine Kühlschlange, in welcher die entweichenden Spiritusdämpfe niedergeschlagen werden, um dann wieder zum Kocher zurückzukehren. Im Innern des geschlossenen Kochapparates befindet sich ein Schwimmer, welcher den Heizdampf absperrt, sowie in Folge zu starker Wärmeentwicklung die Steife überkochen würde, bezieh. zu steigen beginnt.

Verfahren zu Durchlässigkeitsbestimmungen von Bodenarten.

H. Fleck (*Zeitschrift für Biologie*, 1880 S. 42) findet, dafs das Aspirationsverfahren für Durchlässigkeitsbestimmungen von Bodenarten oder Baumaterialien nicht verwerthbar erscheint. Er preſst daher Luft durch die in einen Glascylinder eingefüllten und durch Aufklopfen möglichst dicht gelagerten Bodenarten und findet dann, dafs die Ausströmungszeiten gegebener gleicher Luftmengen bei gleicher Höhe der Bodenschichten dem Manometerstande umgekehrt proportional ist. Bei gleicher Geschwindigkeit gleicher Luftmengen verhalten sich die Widerstände der Höhe der Bodenschichten direct proportional. Als Vergleichsmaterial verwendet er weifsen Senfsamen.

Bei vergleichenden Durchlässigkeitsprüfungen ergab sich z. B. bei einer Luftgeschwindigkeit von 8l in 11 Minuten für:

350mm	Schicht	Senfkörner	3mm Manometerstand
350	„	gelben Sandes . . .	208
350	„	weifsen Sandes . . .	357

Die Durchlässigkeit des gelben Sandes betrug demnach: $D_1 = (3 \times 100) : 208 =$ 1,44 Proc., jene des weifsen Sandes: $D_2 = (3 \times 100) : 357 = 0{,}84$ Proc.

Ueber die Lupinenkrankheit der Schafe.

J. Kühn berichtet in der *Milchzeitung*, 1880 S. 460, dafs es durch reichliche Verabreichung der in den Lupinenkörnern vorkommenden Alkaloidsubstanzen wohl möglich ist, das Leben der Schafe zu gefährden, dafs aber derartig erkrankte oder gestorbene Thiere nicht die geringste Spur der für die Lupinose charakteristischen Gelbsucht erkennen lassen. Dagegen wurde nachgewiesen, dafs ein durch Glycerin ausziehbarer Stoff in solchem Lupinenfutter vorkommt, welches erfahrungsmäfsig Lupinose hervorbringt und auch bei den Versuchen in Halle das Absterben von Thieren mit allen Anzeichen der Gelbsucht veranlafste. Wenn auch die Natur dieses Giftes noch nicht erkannt ist, so wurde doch festgestellt, dafs seine Wirkung durch das Dämpfen der Lupinen aufgehoben wird.

Für halbreife Lupinen wird dieser schädliche Stoff voraussichtlich auch durch den Selbsterhitzungsprocefs zerstört. Hierzu empfiehlt *Kühn* folgendes Verfahren. Man lasse die Lupinen in der Schotenentwickelung nicht zu weit voranschreiten; sie werden am zweckmäfsigsten zu mähen sein, wenn der zweite Trieb eben abgeblüht hat. Man lasse sie im Schwad liegen, bis nach wiederholtem Wenden die Blättchen stark welk, aber noch keineswegs dürr geworden sind. Die Stengel und stärkeren Aeste sind dann noch reichlich mit Vegetationswasser versehen. In diesem Zustande werden die Lupinen nach völligem Abtrocknen aller von Regen oder Thau herrührenden Feuchtigkeit in einen genügend grofsen cylindrischen Haufen von etwa 6^m Durchmesser und 6^m Höhe zusammengebracht. Die Lupinen werden in dünnen Schichten ausgebreitet und festgetreten. Dieses Festtreten mufs auf allen Punkten, in der Mitte wie am Rand, möglichst gleichmäfsig und recht energisch ausgeführt werden. Hat der Haufen die genügende Höhe erreicht, so wird er ganz eben abgeschlossen. Darauf breitet man bis zu einer Mächtigkeit von 0,8 bis 1^m loses Wirrstroh auf, das ebenfalls schichtenweise möglichst festgetreten wird und gleichfalls in einer ebenen Fläche endet. Der so hergestellte diemenartige, aber oben ganz platte und an der Seite senkrechte Haufen bleibt dann sich selbst überlassen; nach etwa 6 Wochen ist der Brennprocefs vollendet. Es ist wichtig, dafs ein solcher Brennhaufen möglichst bald vollendet werde, man verwende daher ausreichendes Arbeitspersonal.

Reismehl als Futter für Kühe.

Aus Versuchen von *M. Schrodt* (*Milchzeitung*, 1880 S. 485) hat sich ergeben, dafs ein vollständiger Ersatz der Kleie durch Verabreichung von Reismehl in Verbindung mit Rapskuchen-Fütterung nicht günstig auf eine vermehrte Milch- und Fettproduction gewirkt hat, dafs dagegen eine mäfsige Fütterung von Reismehl (1^k,5) in Verbindung mit Kleie und Rapskuchen eine Vermehrung des Milchertrages hervorgerufen hat, auf die Fettproduction aber von keinem Einflufs gewesen ist (vgl. 1879 **231** 558).

Zur Kenntnifs der Fettsäuren.

F. Krafft (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1413) hat ein Gemenge von laurinsaurem und ameisensaurem Calcium bei nur 15 bis 25^{mm} Druck der trockenen Destillation unterworfen. Das wasserhelle Destillat, nach dem Erstarren auf poröser Thonplatte von anhaftendem Oel befreit und dann rectificirt oder umkrystallisirt, bildet blendend weifse, fast geruchlose, krystallinische Blättchen von *Laurinaldehyd* $C_{12}H_{24}O$, welches bei $44{,}5^0$ schmilzt und unter 22^{mm} Druck bei 142^0 siedet.

Das in entsprechender Weise hergestellte *Myristinaldehyd* $C_{14}H_{28}O$ schmilzt bei $52{,}5^0$ und siedet unter 22^{mm} Druck bei 168^0. Das durch Destillation von palmitinsaurem und ameisensaurem Calcium in gleicher Weise erhaltene *Palmitinaldhyd* $C_{16}H_{32}O$ bildet perlmutterglänzende Blättchen, welche bei $58{,}5^0$ schmelzen und unter 22^{mm} Druck bei 192^0 sieden.

Stearinaldehyd $C_{18}H_{36}O$ krystallisirt aus Aether in bläulich schillernden Krystallblättchen, welche bei 63,5° schmelzen, unter 22mm Druck bei 212° und unter 100mm bei 260° sieden. Seine Herstellung aus stearinsaurem und ameisensaurem Calcium durch trockene Destillation ist schon schwierig.

Nach Versuchen von *A. Cahours* und *F. Demarçay* (*Comptes rendus*, 1879 Bd. 89 S. 331) bilden sich bei der Destillation der Verseifungsproducte neutraler Fettkörper mit überhitztem Wasserdampf Kohlenwasserstoffe der Sumpfgasreihe und Fettsäuren, namentlich Valeriansäure, Capronsäure, Oenanthylsäure und Caprylsäure. Wahrscheinlich wird ein Theil der Oelsäure durch die Wärme gespalten in niedere Fettsäuren und gesättigte Kohlenwasserstoffe der Sumpfgasreihe.

Gewinnung von Glycerin aus Seifenlauge.

Um aus den Abfalllaugen der Seifenfabriken das Glycerin zu gewinnen, soll man dieselben nach dem Vorschlage von *K. Thomas*, *W. J. Fuller* und *S. A. King* in Bristol, England (D. R. P. Kl. 23 Nr. 9979 vom 30. September 1879) eindampfen, bis sich ein grofser Theil der Salze ausgeschieden hat, und die Mutterlauge in eine andere Pfanne ablassen. Nun fügt man die 8fache Menge des in der Lauge vorhandenen Kaliumhydrates und Kaliumcarbonates an Fettsäuren hinzu, kocht und läfst dann abkühlen. Die gebildete Seife wird abgeschöpft, die Flüssigkeit filtrirt und je nach Erfordern raffinirt, destillirt oder concentrirt.

Ueber die Bedeutung des Kalkes für den thierischen Organismus.

Nach den Untersuchungen von *E. Voit* (*Zeitschrift für Biologie*, 1880 S. 55) entwickeln sich junge Thiere, deren Knochen noch nicht ausgewachsen sind, bei an Kalk armem, jedoch im Uebrigen ausreichendem Futter, denn der ganze Körper und die einzelnen Organe, auch das Skelett, nehmen an Masse wie normal zu. Es findet aber in Folge des Kalkmangels, unter gleichzeitiger Abnahme des Kalkgehaltes der übrigen Gewebe, die normale Verknöcherung des Skeletts nicht statt und es treten alle Erscheinungen der rhachitischen Erkrankung auf, und zwar um so früher, je gröfser das Kalkbedürfnifs oder je rascher das Wachsthum des Thieres ist, also früher bei Thieren gröfserer Race.

Verfahren zur Conservirung von Butter.

Th. F. Wilkins in London (*D. R. P. Kl. 53 Nr. 10073 vom 28. November 1879) schlägt vor, Butter dadurch zu conserviren, dafs 240 bis 150 Theile derselben mit 1 Th. Metaphosphorsäure gemischt werden, welch letztere vorher in gleichen Theilen Wasser zu lösen ist.

Ueber die Wickersheimer'sche Conservirungsflüssigkeit.

O. Jacobsen (*Archiv der Pharmacie*, 1880 Bd. 13 S. 332) zeigt, dafs die im Patent (1879 **234** 432) angegebene gleichzeitige Anwendung von Alaun und Potasche völlig zwecklos ist, da die Thonerde ausgefällt wird. Dem entsprechend werden auch die von der Firma *Pätz und Flohr* in Berlin seit einiger Zeit in den Handel gebrachten Flüssigkeiten offenbar ohne Alaun nach folgenden Vorschriften hergestellt:

Flüssigkeit zum	Injiciren	Hineinlegen
Arsenige Säure	16g	12g
Chlornatrium	80	60
Schwefelsaures Kali	200	150
Salpetersaures Kali	25	18
Kohlensaures Kali	20	15
Wasser	10l	10l
Glycerin	4	4
Käufliches Methylalkohol	0,75	0,5

Ph. Stein bespricht im *Deutschen Montagsblatt* die *Wickersheimer*'sche Flüssigkeit und weist dabei nach, dafs die Priorität der Erfindung, soweit sie über-

haupt neu ist, zweifellos dem Prof. *Karl Bischoff* gebührt, während allerdings dem Präparator *Wickersheimer* das Verdienst bleibt, dieses Verfahren, wenn auch als Patent, weiteren Kreisen zugänglich gemacht zu haben.

Arsenige Säure wurde übrigens bereits seit längerer Zeit (vgl. 1864 **173** 398), Alaun und Salpeter von *Gannal* (vgl. *F. Fischer: Verwerthung der städtischen und Industrie-Abfallstoffe*, 1875 S. 84), Methylalkohol von *Bobierre* (1846 **100** 424), Glycerin von *Jüdell* (1877 **224** 544) angewendet.

Verhalten der Stärke gegen Glycerin.

Wenn man in 1^{k} concentrirtes Glycerin etwa 60^{g} zerriebene Stärke einrührt und das Ganze in einer Porzellanschale unter fortwährendem Umrühren erhitzt, so findet nach *K. Zulkowsky* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1395) zunächst ein starkes Aufquellen der Stärkekörnchen statt. Bei etwa 130° bildet das Gemisch einen zähen, durchscheinenden Kleister, welcher bei 170° dünnflüssig wird. Auf 190° erhitzt geht dann Kartoffelstärke sehr rasch, Weizenstärke nach etwa 1 Stnnde in die lösliche Modification über. Die Flüssigkeit wird nun auf 120° abgekühlt und dann in eine 2 bis 3fache Menge starken Weingeist eingegossen. Nach dem vollständigen Absitzen des gebildeten Niederschlages wird die Flüssigkeit abgehoben und neuer Alkohol aufgegossen, wodurch der Niederschlag dichter wird, welcher dann noch auf einem Kattunfilter so lange mit Weingeist gewaschen wird, bis er kein Glycerin mehr enthält.

Diese in Wasser leicht lösliche Stärke läfst sich in verschlossenen Gefäfsen unverändert aufbewahren, wird in wässeriger Lösung mit Jod prachtvoll blau gefärbt und eignet sich daher für jodometrische Untersuchungen. Beim Trocknen verliert sie ihre Löslichkeit, mufs daher gleich nach dem Auswaschen verschlossen werden. Die wässerige Lösung dreht die Polarisationsebene stark nach rechts, $\alpha_{(\gamma)} = + 206{,}8°$.

Herstellung von Zinkweifs.

Nach *C. Komorek* in Oberhausen II (D. R. P. Kl. 22 Nr. 10 079 vom 6. Januar 1880) wird geschmolzenes und möglichst bis zum Siedepunkt erhitztes Zink in eine Bessemerbirne abgelassen, deren Futter vorher auf Weifsglut gebracht ist. Nun wird wie beim Bessemerprocefs geblasen und das gebildete Zinkoxyd in passende Flugstaubkammern geleitet. Zur Erhaltung der Temperatur sollen dem Winde gepulverte, Sauerstoff abgebende Salze mit Kohlenstaub zugemischt werden. Es sollen auf diese Weise 95 Procent des angewendeten Zinks in Form von Zinkweifs erhalten werden.

Um Erze in Zinkweifs überzuführen, soll man den Boden der Birne mit einer Schicht glühenden Kokes bedecken, etwa 30^{k} auf 1^{qm}, dann für dieselbe Fläche 120^{k} eines Gemisches von 3 Th. Erz und 1 Th. Kokesstaub aufschichten. Der durchgeblasene Wind soll nicht so stark sein, dafs er die Beschickung mit herausschleudert.

Berichtigungen. In der Abhandlung von *J. Wiesner* über *die technische Rohstofflehre* (Bd. 237) ist zu lesen S. 321 Z. 16 v. u. „*passende*“ statt „mir passende“, S. 322 Z. 12 v. o. „*Technologe*“ statt „Technologie“, S. 403 Z. 8 v. o. „*wahren*“ statt „rohen“, S. 404 Z. 15 v. o. „*Ursachen*“ statt „Versuchen“ und Z. 19 v. o. „*dessen*“ statt „deren“, S. 405 Z. 8 v. o. „*von*“ statt „in“, S. 469 Z. 2. v. u. „*1849*“ statt „1879“, endlich S. 470 Z. 7 v. u. „*schon*“ statt „sehr“.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Der Starrheitsgrad der Riementriebe und die allgemein gültige amerikanische Formel; von Prof. Dr. Th. Weifs.

Ein gut laufender, einen gewissen, jedoch mit unvermeidlichen Betriebsschwankungen plötzlich veränderlichen Effectsquotienten $N : n$ übertragender Riemen mufs aufser verschiedenen anderen Eigenschaften, zu welchen an und für sich eine möglichst grofse Biegsamkeit gehört, sehr wahrscheinlich auch diejenige einer verhältnifsmäfsigen von jener Biegsamkeit unabhängigen Elasticitätslosigkeit oder Starrheit besitzen. Indem nämlich die ursprüngliche Spannung t_1 des activen oder führenden Trumes in die Arbeitsspannung T übergeht, vollzieht sich eine Ausdehnung dieses activen Riementheiles und bei einer durch Betriebsschwankungen verursachten Verminderung der Spannung T entsteht wiederum eine Zusammenziehung. Derartige wechselnde Ausdehnungen und Zusammenziehungen dürfen aber bei einem gut wirkenden, häufige und beträchtliche Geschwindigkeitsschwankungen der bewegten Welle möglichst hintanhaltenden Riementriebe offenbar ein gewisses Mafs nicht überschreiten, worüber zunächst nachfolgende Berechnung weiteren Aufschlufs geben wird.

Die im spannungslosen oder unangespannten Zustande gemessene Länge L des activen Riementrumes nehme in Folge der ursprünglichen Anspannung t_1 die Dimensionen $(L + l_1)$ an, in Folge der Spannung T dagegen die Gröfse $(L + l)$. Bei der Breite b und der Dicke δ des Riemens kann alsdann, sofern mit E der Elasticitätsmodul bezeichnet wird:

$$l = \frac{T}{b\,\delta\,E} L \quad . \quad . \quad . \quad (1) \quad \text{und} \quad l_1 = \frac{t_1}{b\,\delta\,E} L \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

gesetzt werden, und wenn anstatt der genaueren Gröfse:

$$L = \sqrt{a^2 - (R - r)^2} - l_1$$

wegen relativer Geringfügigkeit von l_1 und der Differenz $(R - r)$ der Halbmesser der grofsen und kleinen Scheibe im Vergleich zum Abstande a der Scheibenmittel angenähert genug:

$$L = a \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

angenommen wird, so ergibt sich mit den üblichen Formeln:

$$T - t = P \quad . \quad . \quad . \quad (4) \quad \text{und} \quad T + t = 2\,t_1 \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

die gröfste stattfindende Längenausdehnung des activen Riementrumes zu:

$$l - l_1 = \frac{T - t_1}{b\,\delta\,E}\,a = \frac{1}{2}\,\frac{P\,a}{b\,\delta\,E}.$$

Analog hierzu ergibt sich für zwei Arbeitsspannungen $T' \leqq T$ und $t_1' > t_1$:

$$l' - l_1' = \frac{T' - t_1'}{b\,\delta\,E}\,a = \frac{T' - t_1'}{T - t_1}\,\frac{1}{2}\,\frac{P\,a}{b\,\delta\,E} = \omega\,\frac{P\,a}{b\,\delta\,E}, \quad . \quad (6)$$

unter ω eine Gröfse verstanden, deren Bedeutung aus dem Vergleiche der letzten beiden Gleichheiten abgelesen werden kann und welche im Allgemeinen eine zwischen 0 und $^1/_2$ liegende Zahl ist.

Nun erscheint mir die Annahme gerechtfertigt und sachgemäfs, dafs die treibende Scheibe bei dieser Längendehnung $(l' - l_1')$ unter allen Umständen nur um einen gewissen nicht allzu grofsen Centriwinkel ϑ der getriebenen Scheibe voraneilen dürfe, derartig, dafs ein im Spannungszustande t_1' des Riementriebes betrachteter Radius der treibenden Scheibe bis zum Eintritt des Spannungszustandes T' seine Lage nicht mehr als um den Winkel ϑ verändern könne. Dieser Annahme gemäfs würde also der in Bogenlängen für $r = 1$ ausgedrückte Winkel ϑ für alle Riementriebe eine constante Gröfse sein müssen und, falls die gröfsere Scheibe die treibende ist, sich in Verbindung mit Formel (6) berechnen lassen durch:

$$\vartheta = \frac{l' - l_1'}{R} = \frac{l' - l_1'}{r}\,\frac{r}{R} = \frac{l' - l_1'}{\xi\,r} = \omega\,\frac{P\,a}{\xi\,r\,b\,\delta\,E}, \quad (7)$$

sofern unter ξ das Uebersetzungsverhältnifs verstanden wird. Im Vergleich mit der durch die Annahme $r = R$, also $\xi = 1$ specialisirten amerikanischen Formel, nämlich:

$$b = C\,\frac{P}{2\,r} = 25\,\frac{P}{2\,r} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

ergibt sich hiernach:

$$\vartheta = \frac{2\,\omega}{C\,E}\left(\frac{a}{\delta}\right) = \frac{0{,}08\,\omega}{E}\left(\frac{a}{\delta}\right) = \frac{0{,}08\,\omega}{E}\left(\frac{a}{r}\right)\left(\frac{r}{\delta}\right) \quad . \quad . \quad (9)$$

und dies liefert beispielsweise mit $\left(\frac{r}{\delta}\right) = 100$, $\frac{a}{r} = 20$ und $\omega = {}^1/_4$:

für $E =$	500	1000	1500	2000
$\vartheta =$	0,08	0,04	0,024	0,02
$\vartheta_0 =$	$4{,}7^0$	$2{,}3^0$	$1{,}4^0$	$1{,}2^0$,

sofern $\vartheta_0 = \frac{180}{\pi}\,\vartheta$ die Anzahl Grade der Centriwinkel ϑ ist.

Bei der Dimensionirung der Riemen nach Mafsgabe der amerikanischen Formel und unter Annahme von $\frac{r}{\delta} = 100$, $\omega = {}^1/_4$ und $\frac{a}{r} = 20$ würde daher je nach der Gröfse des Elasticitätsmoduls ein gröfstes Voreilen der treibenden Scheibe von 1,2 bis $4{,}7^0$ stattfinden.

Unter einstweiliger Absehung von weitergehenden Erörterungen dieses Resultates und der Formel (7) und (9) folgt in Tabelle I zunächst eine Zusammenstellung derjenigen Hauptergebnisse, welche die Tabellen VIII und X auf S. 88 und 90 Bd. 237 meines in diesem Journal befindlichen letzten Artikels: „Die wirthschaftlich vortheilhaftesten Dimensionen der Riementriebe“ enthalten.

Tabelle I.

			$r =$	25	50	100	200
$n = 300$	$\sigma = 40$	$\eta_1 = 200$	$\mathfrak{K}_0$	—	210	110	< 60
			δ	—	2	4	> 4
			$\delta : r$	—	0,04	0,04	—
			C'	—	1,5	1,5	—
			ϑ	—	1	0,5	—
	$\sigma = 16$	$\eta_1 = 400$	$\mathfrak{K}_0$	—	690	370	200
			δ	—	1	2	3
			$\delta : r$	—	0,02	0,02	0,015
			C'	—	12,5	12,5	13,3
			ϑ	—	0,118	0,059	0,038
	$\sigma = 10$	$\eta_1 = 500$	$\mathfrak{K}_0$	2700	1360	690	350
			δ	0,25	0,5	1	2
			$\delta : r$	0,01	0,01	0,01	0,01
			C'	40	40	40	40
			ϑ	0,048	0,024	0,012	0,006
$n = 100$	$\sigma = 40$	$\eta_1 = 200$	$\mathfrak{K}_0$	—	353	194	< 120
			δ	—	2	4	> 4
			$\delta : r$	—	0,04	0,04	—
			C'	—	1,5	1,5	—
			ϑ	—	1	0,5	—
	$\sigma = 16$	$\eta_1 = 400$	$\mathfrak{K}_0$	—	1260	682	390
			δ	—	0,5	1	3
			$\delta : r$	—	0,01	0,01	0,015
			C'	—	16	16	13,3
			ϑ	—	0,188	0,094	0,038
	$\sigma_1 = 10$	$\eta_1 = 500$	$\mathfrak{K}_0$	3700	1880	970	515
			δ	0,25	0,5	1	2
			$\delta : r$	0,01	0,01	0,01	0,01
			C'	40	40	40	40
			ϑ	0,048	0,024	0,012	0,006

Es bedeutet in derselben $\mathfrak{K}_0$ eine Gröfse, welche den für jede zu übertragende Pferdestärke zu leistenden Jahresausgaben proportional ist, wobei unter Jahresausgaben die Summe der Jahreszinsen für die Anschaffungskosten des Riemens und der Scheiben, sowie der Betriebskosten wegen der Effectsverluste verstanden ist; es bedeutet ferner n die Anzahl der minutlichen Umdrehungen der schneller laufenden Scheibe, $\sigma = \varphi \mathfrak{S} = 0{,}8\,\mathfrak{S}$, den Zugfestigkeitscoefficienten, reducirt auf die im Verhältnifs $\varphi = 0{,}8$ geschwächte Befestigungsstelle der Riemenenden, $\eta_1 = \varphi\,(1 - \varepsilon)\,E$, der durch zuletzt genanntes Schwächungsverhältnifs und durch die Entfernung ε der neutralen Biegungsschicht von der Innenseite des Riemens reducirte Elasticitätsmodul E des Riemenmaterials, C' eine dem Coefficienten C der amerikanischen Formel (8) analoge Gröfse und ϑ der durch Formel (7) und (9) angegebene Winkelwerth betreffs des Starrheitsgrades des Riementriebes. Die Werthe für $\mathfrak{K}_0$, r und δ sind unmittelbar den weiter oben bezeichneten Tabellen VIII und X entnommen, welche unter der Voraussetzung berechnet wurden, dafs nicht die *G. Schmidt*'sche Berechnungsweise der

Mitwirkung des Luftüberdruckes, sondern die von mir bevorzugte berücksichtigungswerther sei. Es wurden aber nur diejenigen Werthe von $\mathfrak{K}_0$, r und δ entnommen, für welche $\mathfrak{K}_0$ bei einem gewissen r durch δ am kleinsten ausfällt.

Die Gröfse C' wurde dagegen nach der Formel (33) von S. 184 Bd. 236, nämlich:

$$C' = \frac{2\,m_1}{\left[\varphi\left(\mathfrak{S} - \frac{\delta}{r}(1-\varepsilon)\,E\right) - 0{,}01\,\frac{v^2}{\varkappa}\right]\frac{\delta}{r}} = \frac{2}{\left(\sigma - \eta_1\,\frac{\delta}{r}\right)\frac{\delta}{r}} \quad (10)$$

berechnet, indem ebenfalls gemäfs den Resultaten der von mir bevorzugten Berechnungsweise der Mitwirkung des Luftüberdruckes $m_1 = 1$ und $0{,}01\,\frac{v^2}{\varkappa}$ relativ verschwindend klein angenommen wurde. Endlich ergab sich ϑ nach Formel (9) mit $C = C'$ und $E = \frac{\eta_1}{\varphi(1-\varepsilon)} = \frac{\eta_1}{0{,}4}$, indem $\omega = 1/4$ und gemäfs den am betreffenden Orte gemachten Annahmen $a = 1500$ bei $\sigma = 40$ und $\sigma = 16$, sowie $a = 600$ bei $\sigma = 10$ eingesetzt wurde.

Ein Blick auf die für $\mathfrak{K}_0$ gültigen Rubriken der Tabelle I zeigt zunächst, dafs es unter allen Umständen wirthschaftlich vortheilhaft ist, den Scheibendurchmesser möglichst grofs und jedenfalls nicht kleiner als 200^{cm} anzunehmen. Dieselben Rubriken legen den wirthschaftlichen Vortheil einer unter übrigens gleichbleibenden Umständen stattfindenden gröfseren Umdrehungsgeschwindigkeit n vor Augen, und sie lassen endlich erkennen, dafs der Riementrieb sowohl hinsichtlich der Anschaffung, als auch mit Rücksicht auf den Betrieb um so billiger kommt, je elastischer der Riemen, also je *kleiner* sein Elasticitätsmodul η_1 oder E ist und je beträchtlicher er auf Zugfestigkeit in Anspruch genommen, je gröfser also $\sigma = \varphi\,\mathfrak{S}$ vorausgesetzt wird.

Beispielsweise erfordert nach obiger Tabelle ein Riementrieb zur Uebertragung von je 1e bei den Annahmen $n = 100$, $\sigma = 10$, $\eta_1 = 500$, $r = 25^{cm}$ und $\delta = 0^{cm},25$ gemäfs der fünftletzten Horizontalreihe einen jährlichen Kostenaufwand, welcher mit der Zahl 3700 proportional ist, während derselbe bei den Annahmen $n = 300$, $\sigma = 40$, $\eta_1 = 200$, $r = 200$ und $\delta = 4$ gemäfs der zweitobersten Horizontalreihe nur eine mit der Zahl 60 proportionale Jahresausgabe nöthig macht, abgesehen allerdings von denjenigen Kosten, welche unabhängig von der Dimensionirung des Riementriebes sind, welche also für beide verglichenen Constructionen den gleich hohen Betrag haben würden.

Hierbei mufs daran erinnert werden, dafs bei den zur Erlangung der Tabellenziffern angestellten Berechnungen die Preise für alle hinsichtlich ihrer Festigkeitscoefficienten als verschieden von einander sich darstellenden Riemen gleich hoch für die Gewichtseinheit angenommen wurden; es ist also in allen Fällen ein gleich gutes Material, ein solches von gleich grofser Zugfestigkeit, zu denken und nur der übrigens auch betreffs der Dauerhaftigkeit und Verzinsung in den früheren Berechnungen gewürdigte Grad der Beanspruchung, oder der sogen. Sicherheitsgrad als verschieden grofs vorauszusetzen. Ob nun in allen Fällen der Zerreifsungscoefficient mit $\mathfrak{S}_z = 400^k$ für 1^{qc}, wie er für sehr gutes Kernleder aufgefunden wurde, oder nur zu 200^k anzunehmen ist,

ob also die Sicherheitsgrade gegen das Zerreifsen beziehentlich zu $\frac{\mathfrak{S}_z}{\mathfrak{S}} = \frac{\varphi \mathfrak{S}_z}{\sigma} = \frac{0{,}8 \times 400}{40} = 8$, $\frac{0{,}8 \times 400}{16} = 20$ und $\frac{0{,}8 \times 400}{10} = 32$, oder nur zu $\frac{0{,}8 \times 200}{40} = 4$, 10 und 16 vorausgesetzt werden müssen, bleibt hierbei unerörtert.

In der Tabelle I geben ferner die mit δ und $\delta : r$ bezeichneten Horizontalrubriken diejenigen Beträge dieser Gröfsen an, für welche bereits angedeutetermafsen $\mathfrak{K}_0$ unter übrigens gleich bleibenden Umständen am kleinsten ausfällt. Die in der 8. Rubrik von oben befindliche Ziffer $\delta = 2$ hat also die Bedeutung, dafs für $n = 300$, $\sigma = 16$, $\eta_1 = 400$ und $r = 100$ die Kostenproportionale $\mathfrak{K}_0$ gröfser als 370 ausfällt sowohl für $\delta < 2$, als für $\delta > 2^{cm}$. Unter Zugrundelegung dieser Bedeutung läfst der Vergleich der Tabellenwerthe sofort erkennen, in welchem Mafse dünnere Riemen bei kleineren Beträgen von σ und gröfseren von η_1 vortheilhafter sind.

Die für C' geltenden Tabellenziffern zeigen, durch welche Werthe von σ und η_1 der Coefficient C der amerikanischen Formel (8) begründet erscheint. Da dieser Coefficient $= 25$ ist, so kann ersehen werden, wie sehr die Werthe $\sigma = 40$ und $\eta_1 = 200$, indem sie den sehr kleinen Coefficienten $C' = 1{,}5$ liefern, unzutreffend sind, und dafs die dem amerikanischen Coefficienten entsprechenden Festigkeitscoefficienten zwischen $\sigma = 16$, $\eta_1 = 400$ und $\sigma = 10$, $\eta_1 = 500$ liegen. Wird mit $\delta : r = 0{,}01$ rückwärts aus Formel (10) gerechnet, so ergeben sich zur Begründung von $C' = C = 25$ nachfolgende zusammengehörige Werthe:

für $\eta_1 =$	200	400	600	800
$E =$	500	1000	1500	2000
$\sigma =$	10	12	14	16
$\mathfrak{S} =$	12,5	15	17,5	20.

Es fragt sich nun aber, ob diese zusammengehörigen Werthe den Anforderungen der wirthschaftlichen Vortheilhaftigkeit entsprechen?

Gemäfs den Tabellenziffern ist dies zuverlässig nicht der Fall. Vielmehr weisen die Werthe $\sigma = 40$ und $\eta_1 = 200$, also auch der hierzu gehörige Coefficient $C' = 1{,}5$ unter übrigens gleichbleibenden Verhältnissen entschieden geringere Beträge für $\mathfrak{K}_0$ auf als die Werthe $\sigma = 16$ und $\sigma = 10$, so dafs schmale und dicke Riemen die Zinsen der Herstellungskosten und die jährlichen Betriebsausgaben für Ueberwindung der passiven Widerstände erheblich geringer ausfallen lassen als die breiten und dünnen amerikanischen Riemen. Es müssen daher die letzteren noch einen besonderen, praktischen, den soeben bezeichneten finanziellen Nachtheil ausgleichenden oder wettmachenden Vortheil gewähren, und dieser Vortheil scheint mir in dem eingangs dieses Artikels bereits besprochenen Starrheitsgrade begründet, welcher durch die Ziffern der mit ϑ bezeichneten Horizontalrubriken gekennzeichnet ist. Die in der 6. Horizontalrubrik von oben enthaltene Ziffer

$\vartheta = 1$ besagt, dafs für $\sigma = 40$ und $\eta_1 = 200$ der Winkel ϑ_0, um welchen die treibende Scheibe beim Uebergange der Ruhespannung t_1 in die Arbeitsspannung T sich gegen die getriebene Scheibe verdreht, den beträchtlichen Werth $\vartheta_0 = \frac{180}{\pi} \times 1 \sim 60^0$ annimmt. Dagegen zeigt die letzte Horizontalrubrik der Tabelle, dafs jener Winkel für $\sigma = 10$ und $\eta_1 = 500$ zwischen:

$$\vartheta_0 = \frac{180}{\pi} 0{,}006 = 0{,}35 \text{ und } \vartheta_0 = \frac{180}{\pi} 0{,}048 = 2{,}8^0$$

liegt, also äufserst geringfügig ist.

In ähnlicher Weise ergibt sich mit Zugrundelegung des amerikanischen Coefficienten $C = C' = 25$ gemäfs Formel (9) für $\omega = 1/2$, $\frac{\delta}{r} = 0{,}01$ und $a = 600$ die nachfolgende Tabelle II, bei deren Anblick die auch für $a = 1500$ noch nicht belangreich werdende, nämlich nur $1500 : 600 = 2{,}5$ mal so grofs als die Tabellenziffern ausfallende Geringfügigkeit des Werthes ϑ oder ϑ_0 in die Augen springt.

Tabelle II.

E	$r =$	25	50	100	200
500	$\vartheta =$	0,19	0,01	0,05	0,025
	$\vartheta_0 =$	11	5	3	1,5
1000	$\vartheta =$	0,096	0,048	0,024	0,012
	$\vartheta_0 =$	5	3	1,5	0,7
1500	$\vartheta =$	0,063	0,030	0,016	0,008
	$\vartheta_0 =$	4	2	1	0,5
2000	$\vartheta =$	0,048	0,024	0,012	0,006
	$\vartheta_0 =$	3	1,5	0,7	0,4

Uebrigens aber würde noch zu beachten sein, dafs relativ kleine, zu einem relativ grofsen Werthe von C oder C' führende Beträge von σ oder $\mathfrak{S}$ nicht nur behufs Einschränkung der durch ϑ gekennzeichneten Schwankungen, sondern auch wegen der mit diesen Schwankungen in Verbindung stehenden bedeutenden Inanspruchnahme des Riemens, also wegen Berücksichtigung der so genannten *Arbeitsfestigkeit* sich als zweckmäfsig darstellen.

Aus allen diesen Gründen, sowie wegen der übrigen Untersuchungsergebnisse meiner diesbezüglichen in diesem Journale veröffentlichten Artikel erscheint die empirische Formel der Amerikaner im Allgemeinen wohl gerechtfertigt.

Es wurde aber zunächst nur die für den Fall einer nahezu bis zur Hälfte der Scheibenumfänge sich erstreckenden Riemenumschlingung specialisirte Formel und nicht die allgemein gültige in Betracht gezogen; letztere schreibt sich in englischem Mafs:

$$b = \frac{72\,000\,N}{\alpha\, r\, v}, \quad \ldots \ldots \quad (11)$$

sofern b und r in Zoll und die minutliche Riemengeschwindigkeit v in Fufs eingesetzt wird, und dies liefert auf Centimeter und Kilogramm umgerechnet:

$$b = 31{,}47\,\frac{P}{\alpha\, r} = \frac{62{,}94}{\alpha}\,\frac{P}{D} = \frac{0{,}8\,\pi}{\alpha}\,\frac{62{,}94}{0{,}8\,\pi}\,\frac{P}{D} = \lambda\, C\,\frac{P}{D} = \lambda\, 25\,\frac{P}{D}, \quad (12)$$

wobei α der vom Riemen auf der kleinsten Scheibe umschlungene Centriwinkel in Bogengraden ist und die Gröfse λ, wie aus dem Vergleiche hervorgeht, den Werth bedeutet:

$$\lambda = \frac{0{,}8\,\pi}{\alpha}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

Bei den bisherigen Untersuchungen wurde lediglich die theoretische Begründung des Coefficienten C erforscht, indem durchweg $\alpha = 0{,}8\,\pi$, also $\lambda = 1$ angenommen wurde. Es handelt sich hier also noch um die Erprobung von λ, zu welchem Zwecke der allgemein gültigen empirischen Formel (12) die allgemein gültige theoretische Formel gegenüber gestellt werden mufs. Letztere kann gemäfs der früheren Ableitungen (S. 180 Bd. 236) geschrieben werden:

$$b = \frac{m\,P}{\mathfrak{S}_2\,\delta} = \frac{m}{2}\,\frac{2\,P}{\mathfrak{S}_2\,\delta} = \lambda'\,\frac{2}{\mathfrak{S}_2\,\delta}\,P = \lambda'\,\frac{4}{\mathfrak{S}_2\,\frac{\delta}{r}}\,\frac{P}{D} = \lambda'\,C\,\frac{P}{D}, \quad . \quad (14)$$

worin alsdann $C = \frac{4}{\mathfrak{S}_2}\,\frac{r}{\delta}$ der theoretische Werth des bereits untersuchten empirischen Coefficienten C und:

$$\lambda' = \frac{m}{2} = \frac{1}{2}\,\frac{e^{\mu\alpha}}{e^{\mu\alpha} - 1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

der mit λ zu vergleichende Coefficient ist. Behufs dieses Vergleiches dient nachfolgende Zusammenstellung, aus welcher hervorgeht, dafs der Coefficient λ mit den für verschiedene bei schwankendem Feuchtigkeits- und Fettigkeitszustande des auf eisernen Scheiben laufenden Riemens üblichermafsen als vorkommend angenommenen Reibungscoefficienten μ berechneten Werthen der Gröfse λ' in so weit übereinstimmt, als es bei einem rein empirischen Coefficienten erwartet werden kann, namentlich da die für $\alpha : \pi = 1$ bis 1,6 geltenden Werthe als auf gekreuzte Riemen bezüglich wahrscheinlich nicht einmal in Betracht zu ziehen sind.

$\alpha : \pi =$		0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6
$\lambda =$		2	1,33	1	0,8	0,67	0,56	0,5
λ'	$\mu = 0{,}38$	1,3	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6
	$\mu = 0{,}28$	1,7	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6
	$\mu = 0{,}18$	2,5	1,8	1,4	1,2	1	0,9	0,8

Somit würde auch hinsichtlich des Coefficienten λ die amerikanische Formel als genügend begründet zu erachten sein. Allein diese Begründung

würde nur unter der Voraussetzung zutreffen, dafs der Luftdruck entweder gar nicht, oder in der *G. Schmidt*'schen Berechnungsweise als mitwirkend angenommen werden kann. Denn falls die von mir bevorzugte Berechnungsweise der Wirklichkeit entsprechen sollte, so müfste gemäfs Formel (28) und (31) auf S. 183 Bd. 236 geschrieben werden:

$$b = \frac{m_1 P}{\mathfrak{S}_2' r} \frac{r}{\delta} = m_1 \left(\frac{2}{\mathfrak{S}_2'} \frac{r}{\delta}\right) \left(\frac{P}{D}\right) = \lambda_1' C' \frac{P}{D} \quad . \quad . \quad (16)$$

und demgemäfs hat der mit λ zu vergleichende Coefficient λ_1' den Werth:

$$\lambda_1' = m_1 = \frac{e^{\mu \varkappa \alpha}}{e^{\mu \varkappa \alpha} - 1}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

worin $\varkappa = 1 + k_0 v^q b r$ ist, unter k_0 und q auf den Luftüberdruck sich beziehende Coefficienten verstanden.

Wegen des meistens in Folge von $b \times r$ sehr grofs ausfallenden Coefficienten $\varkappa$ wird aber λ_1' gemäfs Formel (17) für sehr verschiedene Beträge von α nicht viel gröfser als 1 werden, also sich, wie auch der in den bisherigen Berechnungen vorgekommene Coefficient m_1, zwischen 1 und 1,2 bewegen und somit findet eine befriedigende Uebereinstimmung von λ_1 mit dem empirischen Werthe λ der amerikanischen Formel durchaus nicht statt. Die vorausgesetzte Richtigkeit der amerikanischen Formel führt daher als kritische Grundlage der Theorie diesfalls zu der Folgerung, dafs der Luftdruck entweder gar nicht, oder nur in dem durch die *G. Schmidt*'sche Berechnungsweise berücksichtigten geringen Grade, nicht aber in dem durch die von mir durchgeführte Berechnungsweise veranschlagten beträchtlicheren Mafse, nämlich proportional den Riemenspannungen, zur Mitwirkung gelangt.

Diese Folgerung schliefst aber im Vergleich zu den anderweitigen Untersuchungsresultaten eigenthümliche Widersprüche in sich, welche die Richtigkeit der amerikanischen Formel in Betreff des Coefficienten λ einigermafsen bezweifeln und die Vermuthung gerechtfertigt erscheinen lassen, dafs λ bedeutend weniger beträchtlich als gemäfs dem Ausdrucke (13) mit α sich verändern.

Constructionsregeln für Riementriebe: Die von mir angestellten Berechnungen und Erörterungen über die Riementriebe haben mich zu nachfolgenden Hauptergebnissen geführt:

1) Die theoretische Anschauung der Amerikaner betreffs der Wirkung des Luftüberdruckes als *alleiniger* Ursache für die Uebertragung der Scheibenkraft auf den Riemen vermag vor unserer theoretischen Kritik nicht zu bestehen. Bei dieser Uebertragung kann gemäfs unserer von jeher üblich gewesenen Anschauung die durch die Riemenspannungen entwickelte Adhäsion oder Reibung zwischen Riemen und Scheibenumfang nicht als ausgeschlossen erachtet werden.

2) Ob der Luftdruck gemeinsam mit der Reibung in dem Mafse der *G. Schmidt*'schen Auffassung oder in der von mir angewendeten

Berechnungsweise, also proportional der Riemenspannung thätig ist, oder aber ob er überhaupt mitwirkt, läfst sich mit Sicherheit nicht entscheiden.

3) Einstweilen dürfen zur Berechnung der Riementriebe auf Grundlage der hier angestellten Untersuchungen immerhin folgende Regeln und Formeln angewendet werden: Die Radien r und $R = \xi r$ der kleinen und grofsen Scheibe werden so grofs angenommen, als die Ausführbarkeit es gestattet, sofern bei der jetzt üblichen Constructionsart der Preis für die Volumeneinheit des Materials der Scheiben nicht wesentlich überschritten zu werden braucht und sofern nicht aus der Vergröfserung besondere Kosten für zugehörige Constructionstheile oder Baulichkeiten erwachsen, endlich aber sofern nicht besonders kleine Radien aus völlig anders gearteten, als aus finanziellen Gründen erforderlich oder zweckmäfsig sein sollten. Dies gilt jedoch nur im Falle der Richtigkeit der betreffs des Luftüberdruckes von mir eingeführten Annahme. Wenn die *G. Schmidt*'sche Annahme zutreffender sein sollte, so fallen bei Umdrehungszahlen $n > 200$ die wirthschaftlich vortheilhaftesten Scheibenhalbmesser kleiner aus und zwar nach Mafsgabe der auf S. 9 Bd. 237 befindlichen Normen. Falls der Luftdruck gar nicht mitwirken sollte, sind die Halbmesser noch kleiner auszuführen. Die Riemendicke kann nahezu durch $\delta = 0{,}01\, r$ Centimeter und die Riemenbreite durch: $b = 25\,\lambda\,\frac{P}{D} \sim 12\,\lambda\,\frac{P}{r} \sim 900\,000\,\frac{\lambda}{r^2}\,\frac{N}{n}$ berechnet werden. Hierin ist genügend genau:

für $\alpha : \pi$	$= 0{,}4$	$0{,}5$	$0{,}6$	$0{,}7$	$0{,}8$	$0{,}9$	1	$1{,}2$	$1{,}4$	$1{,}6$
λ	$= 1{,}8$	$1{,}6$	$1{,}4$	$1{,}2$	1	$0{,}9$	$0{,}8$	$0{,}7$	$0{,}6$	$0{,}5$
λ_1'	$= 1{,}25$	$1{,}2$	$1{,}15$	1	1	1	$0{,}9$	$0{,}9$	$0{,}8$	$0{,}8$,

sofern λ_1' für die von mir eingeführte und λ für die *G. Schmidt*'sche Annahme oder auch für den Fall gilt, dafs der Luftdruck gar nicht mitwirkt.

4) Die obigen Formeln und Regeln gelten für alle Beträge von $N : n$. Ist aber dieser Effectsquotient sehr klein und es wird trotzdem gemäfs obiger Regel ein sehr grofser Scheibenhalbmesser angenommen, so berechnet sich die Breite des Riemens nicht viel gröfser oder sogar kleiner als die Dicke desselben. Obwohl die auf diese Weise in Riemenfäden übergehenden Riemenbänder keineswegs wirthschaftlich unzweckmäfsig sind, so ist ihre Anwendung doch häufig aus mancherlei Gründen nicht rathsam. Vielmehr werden solchen Falls dünne und breitere Riemen, sowie kleinere Scheiben zu bevorzugen sein. Als Anhalt bei der Auswahl der diesbezüglich für gewöhnlich anzuwendenden Dimensionen dient die nach eigenem Ermessen von mir aufgestellte Formel $\delta = \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$, oder da der Durchmesser d langer Wellen durch $d =$

$\zeta \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$ Centimeter berechnet zu werden pflegt, wobei ζ meistens $= 12$ gesetzt wird, so ergibt sich auch: $\delta = \frac{1}{\zeta} d = \frac{d}{12}$.

Steht eine für die Formel $d = \zeta \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$ hergestellte Tabelle zur Verfügung, so läfst sich die Berechnung am einfachsten in der Reihenfolge $d = \zeta \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$, $\delta = \frac{1}{\zeta} d$, $r = 100\,\delta$, $b = 90\,\lambda\,\delta^2$ durchführen.

Beispielsweise entsteht hiermit für $\lambda = 1$ der erste Theil nachfolgender Tabelle, in welchem die letzten beiden Ziffern für b solchen Riemen entsprechen, welche als halbirte oder gedrittelte neben einander angeordnet werden. Der untere Theil der Tabelle enthält diejenigen Werthe von δ und b, welche mit den aus den überschriftlich bezeichneten Nachschlagebüchern entnommenen Formeln unter Einsetzung der im ersten Theil der Tabelle angegebenen Beträge für r berechnet wurden, wobei noch zu bemerken ist, dafs in den bezeichneten Büchern für die gröfst annehmbare Breite der Riemen eine Gröfse angerathen wird, welche zwischen den in der Tabelle durch eine Horizontallinie getrennten Ziffern liegt.

$N:n$	d	δ	r	b
0,0039	3	0,25	25	5,5
0,0625	6	0,5	50	23
0,3164	9	0,75	75	52
1,0000	12	1,00	100	90
5,0625	18	1,5	150	200
16,000	24	2,00	200	360

Redtenbacher		Reuleaux		Weisbach		Hütte		v. Reiche	
δ	b	δ	b	δ	b	δ	b	δ	b
0,3 — 0,15	2,6	0,4	5,8		1,8		1,7		1,2
0,8 — 0,4	8,6	0,53	16		15		14		9,6
1,4 — 0,7	14	0,64	32	0,45	51	0,44	49	0,5	32,8
2 — 1	27	0,7	49		120		116		78
3,4 — 1,7	52	0,8	90		410		392		263
5 — 2,5	84	0,9	138		976		930		624

Bei Nichtzuhandensein einer für $d = \zeta \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$ hergestellten Tabelle vollzieht sich die Berechnung am einfachsten in der Reihenfolge: $b = 90\,\lambda \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$, $\delta = \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$, $r = 100\,\delta$. Übrigens mufs durch Nachrechnung des Werthes $v = \frac{nr}{1000}$ Aufschlufs erlangt werden, ob für den Fall $v > 20$ eine besondere Ermittlung des vortheilhaftesten Scheibenhalbmessers erforderlich sein wird.

5) Die obigen Formeln sind selbstverständlich von solcher Beschaffenheit, dafs sie nur ungefähr oder beiläufig und nicht etwa mathematisch genau zu befolgende Resultate liefern. Nach Mafsstab ihrer Herleitung würde es wirthschaftlich vortheilhaft sein, bedeutend schmälere und etwas dickere Riemen anzuwenden, als sie dieselben berechnen lassen. Die beträchtlicheren Riemendimensionen wurden gemäfs Formel (7) und (8) lediglich aus Rücksicht auf einen gewissen Starrheitsgrad bevorzugt. In Fällen, wo solche Rücksicht nicht genommen zu werden braucht, darf daher ein bedeutend schmälerer Riemen, als den obigen Formeln entsprechend, angenommen werden und noch mehr, wenn die jährliche Stundenzahl der Benutzung des Riementriebes eine geringe sein sollte. Uebrigens beruhen die Formeln (7) und (9) noch auf rein hypothetisch-theoretischer Grundlage, welche überdies durch die im Widerspruch mit ihnen stehende praktische Erfahrung betreffs der besonderen Bewährtheit langer, also einem grofsen Abstande a entsprechender Riemen einigermafsen erschüttert wird.

6) In einem vorgeschritteneren Stadium der Wissenschaft und Erfahrung werden die Formeln (7) und (9) oder auf ähnlichen Anschauungen beruhende Ausdrücke wahrscheinlich einer genaueren Berechnung zu Grunde gelegt werden, wobei nicht nur der für jeden Einzelfall zutreffende Elasticitätsmodul E, sondern auch der Coefficient ω berücksichtigt werden wird.

Auch ist zu vermuthen, dafs in einem solchen vorgeschritteneren Zustande an Stelle der empirischen amerikanischen Berechnungsweise die theoretische Formel: $b = \lambda\, c\, \frac{P}{r} = 75\,000\, \lambda\, \frac{c}{r^2}\, \frac{N}{n}$ mit:

$$c = \frac{1}{2}\, C = \frac{2}{\left[\varphi\left(\mathfrak{S} - \frac{\delta}{r}(1-\varepsilon)\, E\right) - 0{,}01\, v^2\right]\frac{\delta}{r} + k}$$

oder mit: $c = c' = \frac{1}{2}\, C' = \dfrac{1}{\left[\varphi\left(\mathfrak{S} - \frac{\delta}{r}(1-\varepsilon)\, E\right) - 0{,}01\, \frac{v^2}{\varkappa}\right]\frac{\delta}{r}}$

treten wird, indem in dieselbe die dem Riemenmateriale in jedem Einzelfalle entsprechenden Coefficienten φ, $\mathfrak{S}$, ε und E eingesetzt werden und k den noch experimentell festzustellenden Werth beigelegt erhält. Die Befolgung der amerikanischen empirischen Berechnungsweise, in welcher c oder c' den Werth 12 hat, läuft auf dasselbe hinaus, als ob in obigen Formeln ein für alle Mal mit $0{,}01\, v^2$ relativ $= 0$ und mit $\delta : r = 0{,}01$ angenommen würde:

	bei c				bei c'
$k =$	0,166	0,1	0,07	0	—
$\varphi\left(\mathfrak{S} - \frac{\delta}{r}(1-\varepsilon)\, E\right) =$	0	6,6	9,6	16,6	8,5

Die diesen Ziffern entsprechende geringe Inanspruchnahme der Festigkeit des Riemenmaterials hat sich gemäfs unserer Berechnungen nicht aus Rücksicht auf die Dauerhaftigkeit oder auf wirthschaftlichen Vortheil, sondern nur aus Rücksicht auf mehrgenannten Starrheitsgrad als zweckmäfsig erwiesen.

Endlich kann nochmals darauf hingewiesen werden, dafs die Anwendung der Riementriebe neuerdings und auf Grundlage der hier angestellten Berechnungen entgegen den früher üblichen Aussprüchen sich nicht wegen der von uns zeither übersehenen, übrigens auch noch nicht einmal sicher nachgewiesenen Mitwirkung des Luftdruckes als zweckmäfsig erweist, sondern einfach deshalb, weil die Fabrikation einigermafsen breiter Riemen bei uns zu Lande bisher ein ungelöstes oder doch nur selten gelöstes Problem war und weil andererseits die Effectsverluste bei weitem nicht so beträchtlich sind, als sie mit den früher in Rechnung gezogenen, neuerdings aber als bedeutend zu grofs erkannten Reibungscoefficienten sich darstellten.

Neuerungen an Dampfkesseln.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes S. 11 d. Bd.)

Gliederkessel (Taf. 1 und 7). (Schlufs.)

Ein anderes Patent der *Rheinischen Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner und Comp.* in Uerdingen a. Rh. (*D. R. P. Nr. 5502 vom 21. April 1878) betrifft Neuerungen, welche eine Entwässerung des Dampfes zum Zweck haben. Dieselbe soll hier dadurch bewirkt werden, dafs der Dampf gezwungen wird, Röhren zu passiren, in denen eine den Transportschnecken ähnliche Schraube befestigt, bezieh. eingegossen ist. Indem der Dampf durch den so gebildeten schraubenförmigen Kanal sich hindurchwindet, soll er infolge der Centrifugalkraft das mitgerissene Wasser ausschleudern, welches dann durch Schlitze in der Rohrwandung entweichen kann. Fig. 1 bis 5 Taf. 7 zeigen verschiedene Ausführungsformen einer derartigen Vorrichtung.

Bei der Anordnung Fig. 1 und 2 sind oberhalb der Root'schen Röhren zwei zusammengegossene Rohre D_1 und D_2 angebracht. In D_2 sind enge, die Schrauben enthaltende Querröhren eingesetzt, durch welche der Dampf passiren mufs, um in den Dampfsammler D_1 zu gelangen. Das ausgeschleuderte Wasser fliefst aus D_2 nach dem unteren Theil des Kessels zurück. — Bei einer zweiten Anordnung sind die Entwässerer in dem vorderen Theile der nahezu horizontal liegenden obersten Röhrenschicht untergebracht. Jede Röhre dieser Schicht hat zu dem Zweck einen mit drei Kanälen versehenen Kopf (Fig. 3 und 4)

erhalten. Durch *g* tritt das Wasser- und Dampfgemisch ein; der aufsteigende Dampf mufs durch *h* strömen, um in den Dampfsammler zu gelangen. Das ausgeschleuderte Wasser fliefst durch Oeffnungen, welche in der Wandung von *h* angebracht sind, in den dritten Kanal *l* und aus diesem in den Wasserraum des obersten Rohres zurück. — Eine dritte Anordnung unterscheidet sich von der vorhergehenden im Wesentlichen nur dadurch, dafs hier immer zwei oder drei der verticalen Rohrreihen sowohl vorn, als hinten in ein gemeinschaftliches weites horizontales Rohr (vgl. Querschnitt Fig. 5) ausmünden, welches die Entwässerungsvorrichtung enthält.

Es ist anzunehmen, dafs diese Einrichtungen den beabsichtigten Zweck in gewissem Grade erfüllen werden. Die Wirkung wird vielleicht weniger durch die Centrifugalkraft erreicht als dadurch, dafs dem Dampfe ein nicht unbedeutender Widerstand geboten wird; die dabei aufgewendete Arbeit setzt sich in Wärme um und hierdurch kann ein Theil des mitgerissenen Wassers verdampft werden.

Dasselbe Patent betrifft ferner noch eine Einrichtung, durch welche sowohl eine bessere Ausnutzung der strahlenden Wärme der Feuerung, als auch eine vollkommenere Verbrennung erzielt werden soll. Aufser den Seitenwänden des Feuerraumes ist nämlich hier auch die Decke desselben durch eng an einander schliefsende Röhren gebildet (vgl. Fig. 1). Dieselben sind unten mit Rippen versehen und entweder am hinteren Ende geschlossen und enthalten dann eingelegte Circulationsröhren, oder sie stehen beiderseits mit den übrigen Röhren in Verbindung. Durch diese Decke werden die Feuergase gezwungen, einen verhältnifsmäfsig engen Kanal oberhalb der Feuerbrücke zu passiren, wodurch eine innige Mischung herbeigeführt wird.

Aufser der oben angeführten Rohrverbindung für Root'sche Kessel und der bereits in *D. p. J.* 1879 233*20 beschriebenen von *C. Beifsel* in Köln (*D. R. P. Nr. 2374 vom 4. September 1877) ist noch eine neue Verbindung von *Wilh. Walther* in Kalk a. Rh. (*D. R. P. Nr. 9657 vom 23. September 1879) patentirt. Die Rohrköpfe von gewöhnlicher Form sind aus Gufsstahl. Statt der sonst gebräuchlichen Verbindungsstücke sind Doppelkrümmer aus Schmiedeisen oder Stahl (Fig. 6 und 7 Taf. 7) angewendet, deren schwach conisch abgedrehte Enden durch eine übergelegte Platte mit vier Schrauben in die entsprechenden Löcher der Rohrköpfe eingepreifst werden. Diese Verbindung hat den Vorzug, dafs die Dichtungsringe fortfallen.

Für Röhren, welche wie bei den ersten Belleville'schen Kesseln in Schlangenwindungen aufsteigen, hat *C. Näher* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 6216 vom 8. October 1878) eine neue Verbindung construirt. Die Röhren sind mit einem sehr stumpfen Conus ventilartig in die Verbindungsstücke eingeschliffen und diese mittels durchgehender Anker

fest gegen die beiden Rohrenden gepreſst (vgl. Fig. 8 Taf. 7). Hierbei wird allerdings ein starker Druck in der Längsrichtung auf die Röhren ausgeübt, besonders wenn sie infolge stärkerer Erwärmung sich mehr ausdehnen als die im Inneren derselben liegenden Ankerbolzen. Die Verbindungsstellen sind übrigens durch Chamotteplatten vor der Berührung der Heizgase geschützt. Auf den unten angebrachten Schlammsammler sind die Verbindungsstücke eben aufgeschliffen und gleichfalls durch einen Ankerbolzen befestigt. In derselben Weise sind die Röhren andererseits mit dem Dampfsammler verbunden. In der Höhe des normalen Wasserstandes sind die Verbindungsstücke der Röhren durchbohrt und immer mehrere neben einander liegende mit je einem Kniestutzen verbunden, von welchem ein mit Flanschen befestigtes Rohr in den Schlammsammler führt. Hierdurch wird eine gute Wasserströmung erzielt und die Ablagerung der Niederschläge im Schlammsammler begünstigt. Die Röhren sind bei dieser Construction sehr bequem aus einander zu nehmen; doch möchte es zu bezweifeln sein, daſs eine gute Dichtung leicht herzustellen und dauernd zu erhalten ist.

Die Verbindung der ohne Dichtungsmaterial stumpf auf einander gesetzten Theile mittels durchgehender Anker findet sich auch bei der in Fig. 9 und 10 Taf. 7 dargestellten Construction von *G. H. Corliſs* in Providence (* D. R. P. Nr. 9220 vom 27. Mai 1879). Die horizontalen, in der Horizontalebene etwas gekrümmten, schmiedeisernen Röhren werden, um sie möglichst nahe an einander bringen zu können, an den Enden in besonderen Gesenken mit dem Hammer verengt. Hierbei muſs darauf geachtet werden, daſs die Wandung in dem engen Halse nicht zu dick und an der Uebergangsstelle nicht zu dünn werde. Mit diesen verengten Enden werden die Röhren beiderseits in Ringe eingeschraubt, welche, mit einem kleinen Vorsprung in einander greifend, auf einander gesetzt und mittels eines durchgehenden Ankers zusammengeschraubt werden. Die Ringe bilden auf diese Weise verticale Röhren. Ein genaues Aufeinanderpassen der einzelnen Ringe wird dadurch erreicht, daſs die horizontalen Röhren mehr oder weniger durchgebogen werden. Auf der einen Seite sind die unteren, auf der anderen Seite die oberen Ringe aller neben einander liegenden Röhrenschichten zu einem Querrohr für die Einströmung bezieh. Ausströmung zusammengegossen. *Corliſs* hat dieses Röhrensystem dazu bestimmt, in dem Feuerzuge zwischen gewöhnlichen Dampfkesseln und der Esse aufgestellt zu werden und zur Trocknung des Dampfes, zum Vorwärmen des Speisewassers, zur Wiederverdampfung des Condensationswassers o. dgl. zu dienen. Zum Trocknen bezieh. Ueberhitzen des Dampfes eignen sich im Allgemeinen die Gliederkessel wohl besser als zum Vorwärmen des Speisewassers, da sich bekanntlich in den Vorwärmern viel Kesselstein ansetzt.

Um möglichst trockenen Dampf zu erhalten, hat *J. G. Schmidt* in Berlin zwischen Wasserröhren und Dampfröhren ein belastetes Ventil (*D. R. P. Nr. 609 vom 21. August 1877) eingeschaltet, so dafs in den Wasserröhren immer ein höherer Druck herrscht als in den Dampfröhren. Bei einer späteren Construction (*D. R. P. Nr. 1274 vom 21. August 1877) hat er jedoch dieses Princip wieder verlassen und nur eine gesonderte Gruppirung der Wasser- und der Dampfröhren beibehalten. Die letzteren liegen direct über dem Feuer, was in Bezug auf ihre Dauerhaftigkeit jedenfalls nicht zweckmäfsig erscheint. Die Wasserröhren, die von unten gespeist werden, liegen in einem absteigenden Feuerzuge, so dafs eine gute Gegenströmung vorhanden ist und der Dampf aus den Röhren, in welchen die stärkste Dampfentwicklung stattfindet (das sind hier die oberen), leicht entweichen kann.

Eine ganz neue Idee tritt bei dem in Fig. 11 und 12 Taf. 7 dargestellten Gliederkessel von *P. Köhler* in Liegnitz (*D. R. P. Nr. 8514 vom 25. Juni 1879) auf. Es hat hier jede der nahezu horizontalen Röhren mit Ausnahme der unteren unmittelbar über dem Feuer liegenden Schicht ihren eigenen freien Wasserspiegel. Dies wird erreicht durch die besondere Construction der vorderen Verbindungsstücke der am hinteren Ende geschlossenen Röhren. In diesen Verbindungsstücken ist nämlich je eine ein Ueberfallwehr bildende Querwand angebracht, welche das Wasser, wenn es in dem betreffenden Rohr bis zu einer festgesetzten Höhe gestiegen ist, in das nächst tiefer liegende Rohr abfliefsen läfst. Die Verbindungsstücke haben aufserdem noch in der Längsrichtung der Röhren liegende Scheidewände (Fig. 12), durch welche in jedem zwei Kanäle gebildet werden; der eine ist für den aufsteigenden Dampf, der andere für das abwärts fliefsende Wasser bestimmt. Die Speisung erfolgt von oben. Das in dem als Träger dienenden Rohre *T* vorgewärmte Wasser wird zunächst in das Rohr *W* hinaufgedrückt, fliefst von hier in die oberste Schicht der horizontalen Röhren, aus dieser über die Ueberfallwand in die nächst tiefere Reihe u. s. f. Es ist demnach eine gewisse Gegenströmung vorhanden; doch ist es nicht vortheilhaft, dafs der oben entweichende Dampf mit dem frisch zugeführten Speisewasser in Berührung tritt.

Vor allen bisher genannten Gliederkesseln hat diese Construction den Vorzug einer aufserordentlich grofsen Wasseroberfläche. Das Aufsteigen des Dampfes ist dadurch sehr erleichtert und derselbe wird schon infolge dessen ziemlich trocken sein. Um eine vollständige Ausscheidung des mitgerissenen Wassers zu erzielen, sind drei Dampftrockner oder Ueberhitzer *D* über den Röhren liegend angeordnet, welche der Dampf nach einander durchströmen mufs, und zwar reicht in jedem derselben das Eintrittsrohr bis nahe auf den Boden des Kessels, während das Abflufsrohr vom höchsten Punkte abzweigt. Die Befestigung der

vorderen Verbindungsstücke wie der hinteren Deckel der Röhren ist in zweckmäfsiger Weise durch Bügel mit Schrauben bewirkt. Da die Röhren an den hinteren Enden mit ihren quadratisch gestalteten Köpfen nur lose auf einander ruhen, so steht einer freien Ausdehnung derselben nichts im Wege. Die ganze Anlage bietet somit viele Vorzüge im Vergleich mit anderen Constructionen. Als Nachtheil wäre anzuführen, dafs die Speisung jedenfalls eine sehr aufmerksame Bedienung erheischt und dafs in den Röhren sich leicht Kesselstein ansetzen wird, da das Wasser in denselben wenig Bewegung hat.

Das Wesentlichste der vorstehend beschriebenen Construction, die freie Wasseroberfläche in jedem Rohr, findet sich ferner noch bei dem Gliederkessel von *Menck und Hambrock* in Ottensen (*D. R. P. Nr. 9951 vom 31. October 1879); doch ist die gesammte Wasseroberfläche hier bedeutend geringer, da die Röhren, wie aus Fig. 13 und 14 Taf. 7 zu erkennen, stark gegen die Horizontale geneigt sind. Die Rohrköpfe liegen beiderseits aufserhalb des Mauerwerkes. Die oberen ganz mit Dampf gefüllten Enden der Röhren sind durch kleine Stutzen mit verticalen Röhren *a* und durch diese mit einem Dampfsammler *b* verbunden. Die Speisung erfolgt an den unteren Enden durch U-förmige, mit einander und mit dem Dampfsammler in Verbindung stehende Röhren c, c_1, c_2 . ., in welche das Wasser bei *d* eingeführt wird. Der Wasserspiegel in der obersten Röhrenschicht ist bestimmt durch die Höhe der Mündung von c_1 in c, der in der zweiten Reihe durch die Mündung von c_2 in c_1 u. s. f. Auch hier werden also wie bei der vorhergehenden Construction die unteren Röhren aus den oberen durch Ueberfliefsen gespeist, in ähnlicher Weise, wie dies für über einander liegende Cylinderkessel zuerst von *Weinlig* ausgeführt wurde. Vor dem letztbeschriebenen hat dieser Gliederkessel den Vorzug, dafs der Dampf nicht mit dem frisch zugeführten Speisewasser in Berührung tritt; dagegen hat er den Nachtheil, dafs ein besonderer Schlammsammler fehlt und in den Röhren sich leicht Kesselstein ansetzen wird, mit ihm gemeinsam.

Etwas gewagt erscheint der Betrieb des von *J. Everding* in Philadelphia (*D. R. P. Nr. 9414 vom 24. October 1879) construirten Gliederkessels. Derselbe hat gar keinen Wasserraum mehr. Das eingespritzte Wasser wird sofort verdampft und das ganze Röhrensystem bildet eigentlich nur einen Dampftrockner und Ueberhitzer. Unmittelbar über dem Feuer liegt eine Schicht aus Gufsstahl hergestellter Röhren *B* (Fig. 15 und 16 Taf. 7), jede einzelne aus in einander übergehenden Hohlkugeln bestehend. In der Achse jedes Rohres liegt ein dünnes Speiserohr *C*, das im Mittelpunkt jeder Kugel mit einer Einspritzdüse *c* (Fig. 16) versehen ist. Diese Düsen sind, um gegen Zerstörung möglichst geschützt zu sein, aus Nickel o. dgl. hergestellt. Die Bohrungen derselben sollen nur so grofs sein, dafs bei gewöhnlichem Betriebe

nicht mehr Wasser zugeführt wird, als augenblicklich in den stark erhitzten Gefäfsen B verdampfen kann. Das Wasser wird durch eine Dampfpumpe (bei der Inbetriebsetzung durch eine Handpumpe) beständig zugeführt. Unmittelbar über den Röhren B liegend und parallel damit ist eine gleiche Anzahl Röhren B_1 angeordnet, die in der Mitte durch ein sie rechtwinklig kreuzendes Rohr mit einander verbunden sind. Jede der Röhren B_1 enthält wieder ein centrales Rohr C_1, welches den aus B aufsteigenden Dampf zunächst aufnimmt und denselben durch eine grofse Anzahl sehr enger Oeffnungen in das Rohr B_1 ausströmen läfst. Diese Ausströmung wird befördert durch das Einblasen von überhitztem Dampf in die Röhren C_1, wodurch hauptsächlich eine möglichste Ausgleichung der Temperatur und des Druckes im ganzen Röhrensystem erzielt werden soll. Aus B_1 gelangt der Dampf dann in den eigentlichen Ueberhitzer F, dessen Fassungsraum mindestens so grofs sein soll wie der des Dampfcylinders. Derselbe besteht aus mehreren kreuzweise über einander liegenden Schichten horizontaler Gufsröhren, die durch ein mittleres verticales Rohr mit einander in Verbindung stehen. In diesem sind siebartige Einsätze angebracht, die der Dampf beim Ueberströmen aus einer Reihe in die folgende durchziehen mufs. Der Ueberhitzer F kann übrigens auch in anderer beliebiger Form hergestellt werden. Aus demselben wird der Dampf weiter in ein verticales Gefäfs H geleitet, das zur Regulirung der Dampfspannung dienen soll. Durch ein mit Regulirventil versehenes Rohr wird nämlich von oben Wasser in das Gefäfs H eingespritzt, welches in Berührung mit dem stark überhitzten Dampf auch sofort in Dampf verwandelt wird. Je nachdem man hier mehr oder weniger Wasser zuführt, wird dem Dampf mehr oder weniger seiner Wärme wieder genommen und dadurch die Spannung niedriger oder höher gehalten werden können.

Es ist einleuchtend, dafs dieser Gliederkessel einer äufserst sorgsamen Wartung bedarf. Bei geringen Schwankungen im Dampfverbrauch können sich schon bedeutende Aenderungen in der Dampfspannung ergeben.

Als hierher gehörig ist schliefslich noch ein in *D. p. J.* 1879 Bd. 231 Taf. 7 Fig. 2 dargestellter Apparat von *E. Solvay* in Brüssel (*D. R. P. Nr. 175 vom 26. Juli 1877) anzuführen. Derselbe soll in Verbindung mit einem Gliederkessel angewendet werden und zwar hauptsächlich mit solchen, bei denen die über einander liegenden Röhren in ununterbrochenen Schlangenwindungen aufsteigen (also wie bei den alten Belleville-Kesseln). Der Apparat von *Solvay*, „Decantirapparat“ genannt, ist im Wesentlichen ein Schlammsammler, welcher zugleich eine lebhafte Strömung befördern, den Dampf trocknen und den Wasserraum vergröfsern soll. Er besteht aus einem verticalen, unten conisch

abgeschlossenen Kessel. An dem gufseisernen Deckel hängt ein Trichter, in welchen von oben der nasse Dampf aus dem Gliederkessel einströmt. Das sich hier abscheidende Wasser wird durch den Trichter nach unten geführt, mischt sich daselbst mit dem ununterbrochen zugeführten Speisewasser, steigt nach Absetzung der Niederschläge über eine in der Höhe des einzuhaltenden Wasserspiegels angebrachte ringförmige Wand und fliefst endlich durch ein mit Rückschlagventil versehenes Rohr in den Gliederkessel zurück. Der Dampf wird am höchsten Punkte des Verticalkessels entnommen. — Als Schlammsammler mag diese Vorrichtung ziemlich gute Resultate geben, weniger gute als Dampftrockner. Wegen der nicht unbedeutenden Dimensionen des Kessels wird (ganz abgesehen von dem gufseisernen Deckel) die zulässige Dampfspannung bedeutend herab gezogen, wenngleich der Kessel, da er nicht geheizt wird, durch die Feuergase nicht zu leiden hat. Mit der Erniedrigung der zulässigen Spannung fällt aber der Hauptvorzug der Gliederkessel fort. Zweckmäfsig würde eine Ummantelung des Apparates sein, um Wärmeverluste durch Ausstrahlung zu vermeiden. *Whg.*

Fromentin's Kesselspeiseapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Unter den neueren Kesselspeiseapparaten, welche den Wasserstand im Kessel selbstthätig auf normaler Höhe erhalten, dürfte der von *E. Fromentin* in Paris (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 8190 vom 31. Mai 1879) der einfachste sein. Er besteht aus zwei blasenförmigen Gufsgefäfsen B, C (Fig. 1 bis 5 Taf. 8) an einer gemeinschaftlichen Achse F, welche durch kreuzförmig eingegossene Zwischenwände in vier Kammern getheilt ist. Zwei benachbarte Kammern einer Achsenhälfte münden unmittelbar am tiefsten Punkt der Gefäfse B, C, während die beiden andern Kammern mittels der Rohre R, R_1 am Scheitel der Gefäfse einmünden. Die etwas erweiterten Köpfe an den Enden der Achse sind in Gehäusen D, W gelagert, deren jedes entsprechend seinen beiden Hohlräumen (Fig. 4) mit zwei Rohrstutzen E, A bezieh. E_1, A_1 versehen ist. Bei einer bestimmten Stellung der Gefäfse B, C stehen nun diese vier Rohrstutzen durch die Kammern der hohlen Achse F derart paarweise mit den Gefäfsen in Verbindung, dafs jedes der letzteren gleichzeitig mit dem Eingangsstutzen E oder E_1 des einen und dem Ausgangsstutzen A_1 oder A des anderen Lagergehäuses communicirt. Der Eingangsstutzen E des Gehäuses D steht mit dem Dampfraum, der Ausgangsstutzen A_1 des Gehäuses W mit dem Wasserraum des Kessels und der Eingangsstutzen E_1 dieses Gehäuses mit dem Speisewasserbehälter in Verbindung, während der Ausgangsstutzen A des Gehäuses D in die freie Luft mündet, oder,

wenn ein Vorwärmen des Speisewassers beabsichtigt ist, zum Behälter des letzteren geführt ist. Dieser Behälter ist höher als der Apparat, letzterer wieder höher als der Kessel aufgestellt.

Ist nun, wie in Fig. 2 dargestellt, das leere Gefäfs C gehoben, während das andere Gefäfs B auf der stellbaren Stofsplatte P aufsitzt, so tritt in das Gefäfs C aus dem höher gelegenen Behälter Speisewasser ein, während gleichzeitig die Luft durch das Rohr R_1, die entsprechende Kammer der Achse F und den Ausgangsstutzen A des Gehäuses D entweichen kann. Denkt man sich nun, während die Füllung des Gefäfses C sich vollzogen hat, das Gefäfs B zur Entleerung gelangt, so wird das gefüllte Gefäfs sich im Uebergewicht befinden, sinken und durch Drehung der Achse F die Ein- und Ausströmungen so umsteuern, dafs sich nun das Gefäfs B füllen kann, während der Inhalt des Gefäfses C in den tiefer gelegenen Dampfkessel ablaufen wird, sobald in diesem Gefäfs der Kesseldruck hergestellt ist. Dies tritt aber ein, wenn bei sinkendem Kesselwasser der Dampf durch ein bis an den Normalwasserspiegel des Kessels reichendes Tauchrohr zum Eingangsstutzen E des Gehäuses D gelangen kann, von wo er durch die betreffende Achsenkammer und das Rohr R_1 in das Gefäfs C strömt. Dieses kann sich nunmehr entleeren, wobei dann das mittlerweile gefüllte Gefäfs B ins Uebergewicht kommt, sinkt und umsteuert.

Zur Regulirung der Umsteuerung ist auf einem Arm der Achse F ein Gewicht G angebracht; auch greift dieser Arm an der Stange eines Luftbufferkolbens K an, welcher sowohl beim Saugen, als auch beim Drücken den durch eine Schraube S regulirbaren Luftwiderstand zu überwinden hat. Endlich wird von diesem Arm noch ein Zähl- und ein Läutewerk bethätigt. Das erstere gibt die verbrauchte Speisewassermenge an; das letztere belehrt den Heizer, ob der Apparat speist oder nicht. Um die gehörige Dichtung der Achse F in den Gehäusen D und W zu sichern, kann dieselbe mittels Stellschrauben J niedergedrückt werden, welche auf Stängelchen (Fig. 5) wirken, die mit ihren gegabelten Enden kleine, an den Verschlufsdeckeln der Achse angegossene Zapfen umgreifen. Zur Verhinderung eines einseitigen Druckes in der Längsrichtung der Achse ist der Hohlraum zwischen den Lagerköpfen derselben und den Gehäusen D, W immer mit Dampf gefüllt, welcher dem Gehäuse D bei o zugeleitet und durch das Verbindungsrohr V nach W geführt wird.

Der Apparat kann aufser zum Kesselspeisen auch noch zum Heben von Wasser durch directen Dampf benutzt werden, zu welchem Zweck der Stutzen A_1 mit dem Steigrohr zu verbinden ist. Die in den Gefäfsen eintretende Condensation des Dampfes läfst sich zum Ansaugen des Wassers in die Gefäfse verwenden. *H—s.*

Hydraulischer Motor von Karl Heimpel in München.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der von *K. Heimpel* in München (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 10311 vom 22. Januar 1880) construirte, in Fig. 6 bis 11 Taf. 8 dargestellte Motor ist besonders dazu bestimmt, einerseits eine Benutzung mäfsiger Druckhöhen bei verhältnifsmäfsig kleinen Wassermengen, wie sie besonders bei städtischen Wasserleitungen vorkommen, mit hohem Wirkungsgrad zu ermöglichen, andererseits aber eine Antriebsmaschine zu bilden, die vollkommen aufsichtslos, gleichmäfsig und nahezu ohne Abnutzung wirkt.

Die Wirkung dieses Motors beruht darauf, dafs unter und in die Zellen eines in Quecksilber eingetauchten Rades auf der einen Seite desselben, in der Nähe des Radfufses d, Wasser unter einem Drucke eintritt, welcher der Quecksilbersäule und der etwa noch darüber befindlichen Wassersäule das Gleichgewicht hält. Vermöge des Auftriebes nimmt bei diesem Gleichgewichtszustand das Wasser je die höchsten Stellungen ein, welche es erreichen kann, und füllt demnach den oberen Theil der Radzellen, unter Verdrängung des Quecksilbers aus. Da sonach die Zellen des Rades, so weit dasselbe in Quecksilber eingetaucht ist, auf der einen (absteigenden) Seite ganz mit Quecksilber, auf der anderen (aufsteigenden) Seite theils mit Quecksilber, theils mit Wasser gefüllt sind, so wird eine Drehung des Rades im angedeuteten Sinn mit derjenigen Kraft erfolgen, welche dem Auftrieb des Wassers im Quecksilber entspricht.

In einem zweitheiligen, geschlossenen Gehäuse a dreht sich das Zellenrad b, dessen Achse c mit Stopfbüchse aus dem Gehäuse austritt und die Drehkraft auf die zu bewegenden Vorrichtungen überträgt. Das Gehäuse schliefst sich behufs Verringerung der Quecksilbermengen möglichst vollkommen den Formen des Rades an. Der Kanal e gestattet das Zurückweichen des verdrängten Quecksilbers.

Es sind demnach in Bezug auf den Wirkungsgrad ziemlich dieselben Verhältnisse geschaffen, wie sie ein oberschlächtiges Wasserrad zeigt, nur mit dem Unterschied, dafs im Verhältnifs der specifischen Gewichte die Mafse etwa auf $^1/_{13}$ des Wasserrades vermindert sind.

Um Quecksilberverluste durch die Stopfbüchse zu vermeiden, ist dieselbe mit einer Kammer f versehen, in welche durch das Rohr g Wasser unter dem vollen Druck der Zuleitung eintreten kann. Dieses Wasser wird das Quecksilber, welches durch den eingeschliffenen kleinen Ring h austreten könnte, zurückdrängen, während die äufsere Stofbüchse i nur Wasser abzudichten hat. Sollte sich trotzdem in der Kammer f Quecksilber ansammeln, so wird dasselbe durch das Rohr k wieder in das Gehäuse zurückgeführt. Ein Hahn l gestattet zu diesem Zwecke beständig eine feine Oeffnung frei zu halten.

Ist der Motor nicht im Betriebe, die Wasserleitung also abgesperrt, so wird die Stopfbüchse ohnedies von Quecksilber frei, da dasselbe in das angegossene Gefäfs *m* zurücktritt, dessen Gröfse so gewählt ist, dafs die gemeinschaftliche Oberfläche unter die Radachse zu liegen kommt. Die Wasserleitung ist bei *n* mit dem Motor verbunden, so dafs, wenn diese Leitung geöffnet wird, das Wasser durch Verdrängen des Quecksilbers den Motor selbst füllt und in Bewegung setzt. Der Wasserablauf ist bei *o* angeordnet und in denselben bei *p* ein feines Drahtnetz eingeschaltet, das allenfalls mitgerissene Quecksilberperlchen zurückhält.

Ueber Dampfdruck-Verminderungsventile, insbesondere über Gronemeyer's Apparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Die zuverlässige Druckverminderung directer Wasserdämpfe für eine bestimmte Druckhöhe, gleichviel ob im Druckerzeuger (Kessel) ein Wachsen oder Fallen des Druckes stattfindet (letzteres natürlich nur in so weit, als es der gewünschte verminderte Druck erlaubt), ist in der Praxis eine höchst wichtige Frage. Kessel, welche mit 4, 5 oder 6^{at} im Betriebe sind, sollen oft nicht nur für diese Spannungen benutzt werden, sondern ihr Dampf wird für Heizzwecke für Trockencylinder, Kochapparate u. dgl. abgeführt, welche beträchtlich geringere Spannungen verlangen. Für solche Fälle werden dann die bekannten Druckreducirventile eingeschaltet.

Diese bestehen meistens in einem mehr oder weniger entlasteten Ventil, welches mittels Stange an einer Membran (meist Gummi) befestigt ist, unter welch letzterer sich ein durch Feder oder Hebel und Gewicht belastbarer Kolben befindet. Der directe Dampf tritt zwischen beide Ventiltellern ein und bleibt, in so fern sie entlastet sind, auf Hebung oder Schlufs derselben wirkungslos. Der Ventilraum über und unter diesen Tellern, welche auf Sitzen dichten, steht mit den Räumen oder Apparaten in Verbindung, in welchen die Druckverminderung stattfinden soll. Der verminderte Druck wird benutzt, um auf die Membran oder den Kolben zu drücken, welcher von unten her der gewünschten Druckverminderung entsprechend belastet ist.

Es wird sich also der verminderte Druck und der belastete Kolben das Gleichgewicht halten, d. h. das entlastete Ventil bleibt geschlossen, wenn der reducirte Druck um ein Geringes gröfser ist als die Belastung des Kolbens, und es erfolgt Oeffnung des Ventiles bezieh. Nachtreten des Dampfes, wenn die verminderte Spannung etwas gesunken ist und die Kolbenbelastung das Uebergewicht erhält. Auf diese Weise tritt immer so viel Dampf nach, dafs die gewünschte verminderte Spannung mit mäfsigen Schwankungen des Druckes constant bleibt. Diese Wirkung ist auch in der That vorhanden; nur ist die Dauer derselben von der Beschaffenheit des Kolbens, bezieh. von der der Gummimembran abhängig. Der Kolben mit Membran findet sich, wie noch besonders hervorgehoben sei, bei den meisten Apparaten im unteren Theile des Ventilkörpers, stets aber bisher so angeordnet, dafs die zu seiner Aufnahme erforderlichen Theile ein zusammenhängendes Stück mit dem Ventilgehäuse bilden.

Kolben, welche nicht durch Membran geschützt sind, arbeiten bei öfterer Reinigung im ganzen gut; es ist aber eine beständige Controle erforderlich, wie denn auch das fortwährende Abfliefsen des Condensationswassers aus dem unteren Theil des Apparates neben dem Kolben, da letzterer der leichten Beweglichkeit halber nicht ganz dicht schliefsen darf, als lästige Zugabe zu betrachten ist, abgesehen davon, dafs das Wasser den Kolben mit der Zeit rauh macht, auch wohl Schmutztheilchen mit sich führt, welche häufig sein Festklemmen veranlassen und die Wirkung der ganzen Apparate in Frage stellen. Man führte deshalb die schützende Gummimembran ein und es gibt leider kein anderes Material für diesen Zweck, welches ebenso elastisch als dicht ist. Die Dauer dieser Gummiplatte ist indefs bei den bisherigen Anordnungen keine grofse; die beständige Wärme des ganzen Apparates, sowie die Einwirkung des Dampfes und des heifsen Condensationswassers zerstören den Gummi sehr bald, indem sie ihn brüchig und steif machen, wodurch die Wirkung des Reductionsventiles mit einem Male gestört ist. Die Kolben sind auch, wie dies schon durch die Construction bedingt ist, für geringe verminderte Spannungen zu klein; andererseits ist es auch nicht zweckmäfsig, dem Kolben mit der Membran den verminderten Druck aus den Räumen des Ventilgehäuses zuzuführen, weil vielfache Versuche ergaben, dafs hier oft noch ganz andere Spannungen und gröfsere Schwankungen vorkommen, als es die beabsichtigte verminderte Spannung im Heizkörper u. dgl. erlaubt. Ferner ist die Belastung des Kolbens durch eine Federspirale zu tadeln. Diese Spiralen lassen nur einen ungenügenden Hub zu, weil im Augenblick ihrer Zusammenpressung die Spannung wächst. Ein gewöhnlicher Hebel mit Belastungsgewicht dagegen wirkt zu plötzlich bei Druckschwankungen und gibt Stöfse.

Alle diese Mängel sind auf geschickte Weise durch die Construction von *H. Gronemeyer* in Brackwede (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 5545 vom 14. November 1878) überwunden, welche in Fig. 12 und 13 Taf. 8 dargestellt ist. Das oben beschriebene Princip ist zwar auch hier beibehalten, indem der Schlufs des Ventiles von dem verminderten Druck abhängig gemacht ist; das Ganze hat aber eine zweckmäfsigere Gestaltung erfahren.

V ist das bekannte entlastete Ventil und steht dasselbe nach oben hin durch die Druckstange *s* mit einer Platte *m* in Verbindung, welche unter einer gewellten starken Gummiplatte *P* liegt. Diese Gummiplatte ist in einen sehr geräumigen runden Hohlkörper *H* eingeschlossen, welcher — dies ist eine der wesentlichsten Punkte des Patentes — auf zwei Säulen *D* so isolirt angebracht ist, dafs die Körperwärme des Ventiles ohne Einflufs auf denselben bleibt. Der reducirte Dampf wird nicht, wie dies bisher üblich war, von dem Hohlraum des Ventilkörpers direct über die Membran geleitet, um hier auf Ventilschlufs zu wirken, sondern von dem Heizkörper, in welchem der verminderte Druck statthaben soll, durch ein besonderes Röhrchen *r* in den Raum über die Gummiplatte geführt, so dafs man ganz sicher ist, die wirklich verminderte Spannung zum Ventilschlufs zu benutzen — der zweite wesentliche Punkt des Patentes.

Der grofse Hohlraum über der Gummiplatte füllt sich nun vollständig mit Condensationswasser und kühlt sich in der isolirten Lage sehr bald so ab, dafs er kaum handwarm bleibt und dem Gummi *nicht* den geringsten Schaden zufügt. Das Röhrchen *r* ist etwas geschwungen

anzuordnen, damit auch das Manometer M zur Erkennung des verminderten Druckes als Schutz den nöthigen Wassersack erhält. Das Hähnchen h soll zur Untersuchung dienen, ob das Rohr r frei ist, ob sich Wasser gebildet hat, und nach Abstellung eines Hahnes zwischen Heizkörper und Rohr r zur schnellen Nullstellung behufs Controle der Richtigkeit des Manometers. Uebrigens empfiehlt es sich zum Schutz der Gummiplatte, den Hohlkörper H von vorn herein mit kaltem Wasser anzufüllen.

Die bisher üblichen Druckregulatoren mit Kolben hatten bei geringen Spannungen verhältnifsmäfsig zu kleine Kolbendurchmesser und war letzterer durch die Verhältnisse des ganzen Ventiles und durch die Reibung begrenzt. Bei dem vorliegenden Apparate ist im Vergleich zum Ventil ein sehr grofser Durchmesser der Platte m, welche den Kolben vertritt, bezieh. der Gummimembran P gewählt, so dafs auch noch bei geringen Spannungen eine genügende Kraft auf Schlufs des Ventiles wirkt und diesem Drucke gegenüber die geringe Reibung der Stopfbüchse — die Druckstangen bestehen aus Stahl und sind möglichst dünn gehalten — und der Drehbolzen am Hebel aufser Betracht kommt. Während bei älteren Druckregulatoren die Kolbengröfse für 50^{mm} Durchgang etwa 50^{mm} beträgt, ist hier der Durchmesser der Gummiplatte 160^{mm}, also der Druck zehn mal so wirksam. Da man nun blos mit der Differenz des Druckes oder dem Ueberschufs der verminderten Spannung gegen die Hebelbelastung zu arbeiten hat, um den Ventilschlufs zu erzielen, so ist dieser Gröfsenunterschied von sehr grofsem Einflufs. Setzen wir die Grenzen der erlaubten Schwankungen des Druckes auf $\pm 0^{k},1$, so haben wir im ersten Falle bei 50^{mm} Kolbendurchmesser nur $1^{k},9$ Druck für den Schlufs übrig, während im letzten Falle bei 100^{mm} Durchmesser $20^{k},1$ Druck vorhanden sind. Geringe reducirte Spannungen sind daher mit der früheren Einrichtung schwer zu erreichen und die nicht ganz zu beseitigende Undichtigkeit und nicht vermeidbare unvollständige Entlastung des Doppelsitzventiles, welches nicht gut schliefst, wenn es nicht mit einiger Kraft auf die Sitze gepreſst wird, treten daher bei der früheren Einrichtung bald sehr merkbar auf, d. h. der gewünschte verminderte Druck wächst zu sehr, wenn der Verbrauch an Dampf nachläfst, oder geringer wurde als die Undichtigkeit. Unstreitig liegt dies bei dem *Gronemeyer*'schen Ventil viel günstiger, wie auch die Anwendung bereits gelehrt hat.

Es ist nun noch die Hebeleinrichtung zu erwähnen, durch welche die Grenze der Belastung bezieh. des gewünschten reducirten Druckes eingestellt wird. Um den Zapfen a dreht sich ein Hebel n, gabelartig neben den Säulen D liegend, und ist der Deutlichkeit halber der vordere Hebel weggelassen. In der Mitte der Hebel befindet sich ein Stift, welcher durch das geschlitzte längliche Stahlauge o der Druckstange s geht und daher vom Hebel senkrecht auf und ab mitgenommen

wird, oder umgekehrt den Hebel zum Folgen zwingt. Bei x ist eine Kette umgehängt und an der Rolle R befestigt, an deren festen Achse der Hebel n_1 sitzt, welcher das Belastungsgewicht g trägt. Es ist also eine doppelte Uebersetzung vorhanden; in Folge der Rollenanordnung erfolgt der Schluſs und die Oeffnung des Ventiles allmählich, weil sich während der Hebung der Ausschlagwinkel des Belastungsgewichtes ändert und der Hebelarm n_1 mit dem Winkel wächst.

Diese höchst zuverlässigen Druckverminderungsventile, von denen ein Exemplar auf der diesjährigen Gewerbeausstellung in Düsseldorf bei den Apparaten für Speisewasser-Reinigung von *K.* und *Th. Möller* zu Brackwede in Thätigkeit war, berechtigen, neben den sonstigen wichtigen Verwendungen, zu der Hoffnung, daſs sie dem oft gefühlten Bedürfniſs Abhilfe gewähren, wenn zwei Dampfkessel, welche mit verschiedenem Druck arbeiten, ihren Dampf vereinigt in ein Rohrnetz senden sollen.

Die Herstellung dieser *Gronemeyer*'schen Patent-Dampfdruck-Verminderungsventile hat die Firma *Dreyer, Rosenkranz und Droop*, Fabrik von Armaturen für Dampfkessel und Maschinen in Hannover, übernommen und Verfasser hielt es für wichtig genug, die Druckregulatorfrage einmal näher zur Sprache zu bringen. *P. H. Rosenkranz.*

Suchanek's Condensations- und Oeltropfschmiervasen mit Glasumhüllung für Dampfcylinder; von J. Neblinger.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Die bisher bei Stabildampfmaschinen, Locomobilen und Locomotiven verwendeten Cylinderschmiervasen leiden fast durchgehends an Unverläſslichkeit einestheils wegen der vielen kleinen Bestandtheile, wie Wirbeln, Ventile, Kölbchen, Federn u. dgl., welche nur zu häufig zu Reparaturen Anlaſs geben, und anderentheils deshalb, weil bei allen wegen ihrer undurchsichtigen Gehäuse eine Controlirung oder Beurtheilung der Function unmöglich ist. Es konnte sich daher aber auch nicht eines der vielen Systeme von solchen Cylinderschmiervasen eines wirklichen Durchgreifens oder einer allgemein zustimmenden Anerkennung erfreuen.

Edm. Suchanek, Werkstätten-Vorstand der Kaiserin Elisabeth-Bahn in Wien, stellte sich nun die Aufgabe, Schmiervasen zu schaffen, welche sich sowohl durch Einfachheit in der Construction auszeichnen, als auch jeden Augenblick die richtige Arbeit zu controliren und leicht und sicher die etwa vorkommenden Reparaturen zu beheben gestatten. Diese Aufgabe wurde in glücklicher Weise mit der Schmiervase gelöst,

welche nach dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1880 S. 143 in Fig. 14 bis 17 Taf. 8 gezeichnet ist. Vor allem sei erwähnt, dafs dieselben auch den Vortheil besitzen, keine kleinen Bestandtheile zu enthalten.

Dem Principe nach beruht die Function dieser Apparate auf der physikalischen Eigenschaft der Condensation des Dampfes und der specifischen Gewichte des Oeles und des Wassers, während die Controlirung und Beurtheilung der Function selbst durch eine Glasumhüllung der Vase ermöglicht ist.

Die Vasen schmieren in sehr fein zertheilter Menge bei jedem Kolbenhub, so lange dem Cylinder Dampf zugeführt wird — sind mithin in diesem Falle Condensationsapparate. Aufserdem wird aber auch nach dem Absperren des Dampfes, bei Locomotiven zum Beispiele beim Einfahren in die Stationen, eine kleine Menge Oel und zwar jene Menge, welche während der Fahrt über die Unterkante des Schmierloches *s* zu stehen kommt, durch Ansaugen dem Cylinder zugeführt.

Für Locomotiven können diese Schmiervasen auch so eingerichtet werden, dafs sie auf längerem Gefälle, wo die Maschinen ohne Dampf arbeiten, die Cylinderwandungen ebenfalls mit Oelung versehen.

Die Construction ist aus der Zeichnung klar ersichtlich und ebenso die Art der Dichtungen, wobei gleich bemerkt wird, dafs sämmtliche Abdichtungen vollkommen sein müssen, wenn überhaupt der Apparat arbeiten soll, was übrigens erfahrungsmäfsig ohne alle Schwierigkeiten möglich ist, und zwar eignet sich bei der Glasumhüllung Pappendeckel oder noch besser Asbest und bei der oberen Verschlufsschraube Blei als Dichtungsmaterial.

Soll nun eine solche Schmiervase in Betrieb gesetzt werden, so wird die Wasserablafsschraube *W* fest angezogen, die Füllschraube *F* herausgenommen (wodurch die Luftlöcher *l* frei werden), daselbst das Innere der Vase ungefähr bis zur Mitte des Schmierloches *s* gefüllt und hierauf mit der Schraube *F* wieder dicht verschlossen. Während des Ganges der Maschine tritt nun bei jedem Kolbenhub der Dampf durch den Kanal *c* zwischen der Regulirnadel *R* in den Raum der Schmiervase, condensirt sich daselbst, sinkt als Wasser in Folge des gröfseren specifischen Gewichtes im Oel zu Boden, hebt in dem Mafse, als das Condensationswasser den Innenraum ausfüllt, die darüber stehende Oelschicht, mithin auch die Oberfläche des Oeles, welches alsdann je nach der eintretenden Dampfmenge, d. h. je nachdem die Regulirnadel *R* von gröfserem oder kleinerem Durchmesser ist, oder eine gröfsere oder kleinere angefeilte Fläche besitzt, in gröfserer oder geringerer Menge dem Cylinder zugeführt wird. Die Zunahme des Condensationswassers und die Abnahme bezieh. der Verbrauch des Schmieröles ist zu jeder Zeit durch das angebrachte Glas leicht und deutlich zu erkennen.

Zum Ablassen des Condensationswassers dient die Schraube *W*. Das Ablassen des Wassers darf aber nur dann stattfinden, wenn gleichzeitig Oel nachgefüllt wird, weil die Oberfläche des Oeles stets mindestens bis zum Schmierloch *s* reichen mufs, wenn die Vase schmieren soll.

Die bisher betrachtete Oelung der Cylinder findet für alle Sorten Dampfmaschinen, ob Stabilmaschinen, Locomobilen oder Locomotiven, nur statt, wenn die Maschine mit Dampf arbeitet.

Sind die Vasen auf Locomotiven angebracht, so sollen dieselben auch während der Fahrten auf langen Gefällen, wo die Kolben ohne Dampf ganz trocken laufen und so deren Ringe wie auch die Cylinder

selbst einer stärkeren Abnutzung ausgesetzt sind, diesen Oel zuführen. Um dies zu erreichen, wird bei solchen Schmiervasen das Schmierloch nicht ganz oben, sondern tiefer unten angebracht und hat der Locomotivführer einfach in der Station vor dem Gefälle den leeren Raum in der Schmiervase von dem unteren Schmierloch s bis zum Deckel voll oder theilweise, je nachdem man mehr oder weniger auf dem Gefälle zu schmieren beabsichtigt, anzufüllen. Während der Fahrt auf dem Gefälle wird das Oel bis zu dem Schmierloch s langsam nach und nach in die Cylinder angesaugt und auf diese Weise der Apparat zu einer Oeltropfvase umgewandelt.

Geschwindigkeitsmesser von A. Lebreton in Paris.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Der Grundgedanke, auf welchem dieses höchst sinnreiche Instrument (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 6057 vom 16. October 1878) beruht, ist der, eine Welle in derartige Abhängigkeit zur Schwingungsdauer eines auf eine Graham'sche Hemmung wirkenden Pendels zu bringen, dafs sie während der Hemmung durch die Maschine, deren Geschwindigkeit das Instrument anzeigen soll, nach einer Richtung, nach der Hemmung hingegen durch eine Feder nach der entgegengesetzten Richtung in Schwingung versetzt wird, so zwar, dafs die Gröfse der Wellenschwingung von der Geschwindigkeit der Maschine und von der Schwingungsdauer, also der Länge des Pendels abhängt. Die Wellenschwingung bleibt unverändert, wenn bei wachsender Maschinengeschwindigkeit die Pendellänge eine entsprechende Verkürzung erfährt oder umgekehrt, woraus folgt, dafs bei auf diese Weise herbeigeführten constanten Wellenschwingungen die Beobachtung der Pendellänge unmittelbar über die jeweilige Geschwindigkeit der Maschine Aufschlufs gibt.

Zeugt dieser Gedanke schon von einer durchaus eigenartigen Lösung der Aufgabe, so darf auch die verhältnifsmäfsig einfache Weise, wie derselbe verwirklicht ist, als nicht minder geistreich bezeichnet werden. Die schwingende Welle ist in den Figuren 18 bis 21 Taf. 8 mit W bezeichnet. Ein auf ihr befestigtes Querstück Q trägt zwei Kegelräder R, welche mit den lose auf der Welle W sitzenden Rädern R_1, r_1 ein Planetenrädersystem bilden. Das Rad R_1 steht durch die Vorgelegeräder R_2 bis R_5 mit der unmittelbar von der zu beobachtenden Maschine angetriebenen Welle V in Verbindung, das andere lose Rad r_1 dagegen hängt durch den Rädersatz r_2 bis r_5 mit der Achse des Armes C zusammen, welcher den zur Führung des Graham'schen Ankers A dienenden Stift S trägt. Der Anker sitzt auf der Schwingungsachse der Pendelstange P. Das Pendelgewicht G umgreift die

Stange mit vier Führungsrollen und hängt an einem Seidenfaden, welcher genau im Mittel der Pendelachse auf eine Leitrolle L aufläuft, von wo er weiter zum einen Ende des auf der Achse W lose sitzenden doppelarmigen Hebels H geführt ist. Eine federnde Klinke K am anderen Hebelende greift in das am Gestell befestigte Zahnsegment Z und sichert die jeweilige Hebellage.

Während nun die Maschine die Räder R_1 bis R_5 in beständiger Drehung erhält, denke man sich den Arm C, also auch die Rädergruppe r_1 bis r_5 durch den Anker A eben zur Ruhe gebracht. Die Achse W wird dann der Bewegung des Rades R_1 folgen, weil die Planetenräder R auf dem nun feststehenden Rad r_1 rollen. Hierbei wird eine Feder F gespannt, welche einerseits am Gestell, andererseits an einer auf der Achse W befestigten Kurbel B hängt. Sowie jedoch der Anker A den Arm C frei macht, zieht sich die Feder F wieder zusammen und die Welle W schwingt in Folge dessen zurück, bis der Anker neuerdings hemmend wirkt, worauf sich das Spiel wiederholt.

Die Drehungsgeschwindigkeit des Rades R_1 mufs nun zunächst so geregelt werden, dafs bei einer gewissen Geschwindigkeit der Maschine und einer bestimmten Pendellänge der Schwingungsbogen der Welle W nach beiden Seiten hin vollkommen gleich ist, dafs also die Welle durch die Feder F genau um denselben Bogen zurückgeführt wird, um den sie während der Hemmung von der Maschine aus in entgegengesetzter Richtung gedreht wurde. Auch mufs die Schwingung gerade so grofs sein, dafs sich der auf der Welle W befestigte Hebel J genau zwischen dem Anschlagstift T am doppelarmigen Hebel H und dem Arm M auf der Achse der Klinke K dieses Hebels bewegt. Um dies zu ermöglichen, läfst sich das Rad R_3 nach Bedürfnifs auswechseln, zu welchem Zweck dasselbe nicht unmittelbar im Gestell, sondern in einem auf der Welle V lose sitzenden Arm D gelagert ist, welcher mittels einer in einem Bogenschlitz der Gestellplatte verschiebbaren Klemmschraube festgehalten wird.

So lange nun die Maschine keine Geschwindigkeitsänderungen erfährt, so lange wird auch die genau geregelte Schwingung der Welle W unverändert bleiben. Wächst jedoch die Geschwindigkeit der Maschine, so wird, da vorläufig die Pendellänge bezieh. die Dauer der Hemmung noch dieselbe ist, der Bogen, welchen die während der Hemmung nach aufwärts schwingende Welle W beschreibt, gröfser werden. In Folge dessen stöfst der Hebel J an den Stift T und nimmt dadurch den Hebel H mit, wodurch andererseits das Pendelgewicht gehoben wird und zwar so lange, bis die Schwingungsdauer des Pendels genügend verringert wurde, um die durch die Zunahme der Maschinengeschwindigkeit beschleunigte Aufwärtsdrehung der Achse W wieder auf ihr normales Mafs zurückzuführen. Die höhere Lage, welche der Hebel H dann einnimmt, hat eine gröfsere Spannung der Feder F zur Folge;

diese wird sich demnach rascher als früher zusammenziehen. Der raschere Wechsel der Hemmung läfst jedoch der Welle *W* auch weniger Zeit zum Zurückschwingen, und da, wie leicht zu übersehen ist, die Länge des Pendels *P* und die Spannung der Feder *F* sich im gleichen Verhältnifs (aber im umgekehrten Sinne) ändern, so folgt, dafs durch die Regulirung der Pendellänge die Welle *W* genöthigt wird, auch beim Zurückschwingen den normalen Bogen zu beschreiben, und dafs sich auch der Hebel *J* nach beiden Seiten wieder genau zwischen dem Stift *T* und dem Arm *M* bewegen mufs.

Nimmt die Geschwindigkeit der Maschine ab, so wird der Hebel *J* während der Hemmung den Stift *T* gar nicht erreichen. Durch diese Wegverringerung wird allerdings die Spannung der Feder *F* eine geringere und somit selbst während der noch unveränderten Länge und Schwingungsdauer des Pendels *P* ihre Zusammenziehung eine verzögerte. Diese Verzögerung nimmt jedoch nicht so rasch zu, als der Schwingungsbogen des Hebels *J* abnimmt; demnach wird der Schwingungsbogen dieses Hebels nach abwärts vorläufig gröfser sein als jener nach aufwärts, was zur Folge hat, dafs der Hebel *J* am Arm *M* anstöfst und ihn zur Seite drückt. Hierdurch wird die Klinke *K* aus dem Zahnsegment *Z* gehoben, worauf der Hebel *H* und mit ihm das Pendelgewicht *G* sinkt. Die Verlängerung des Pendels hört erst dann auf, wenn seine Schwingungsdauer grofs genug ist, dafs mit Rücksicht auf die verminderte Maschinengeschwindigkeit und die kleinere Spannung der Feder *F* bei tiefer stehendem Hebel *H* doch die Schwingungen der Welle *W* wieder ihre ursprüngliche Gröfse erreichen können.

Die Betrachtung der Wirkungsweise des Apparates ergibt, dafs für jede Geschwindigkeit der Maschine der Hebel *H* entsprechend der Aenderung der Pendellänge eine andere Stellung einnimmt. Der mit dem Hebel *H* verbundene Zeiger *X* wird demnach auf einem entsprechend getheilten Zifferblatt wirklich die jeweilige Geschwindigkeit der mit dem Apparat verbundenen Maschine angeben. *H—s.*

Wechselhahn zum Entleeren und Füllen von Gefäfsen.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Bei dem Wechselhahn von *R. Francke* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 8080 vom 28. März 1879) soll die Entleerung des Gefäfses, an welchem er angebracht ist, durch die Saugwirkung einer kleinen Menge Druckwassers erzielt werden, welche den nur zum Theil geöffneten Hahn durchströmt. Das Hahngehäuse (Fig. 22 und 23 Taf. 8) steht bei *h* mit dem Gefäfs, bei *g* mit der Druckleitung und bei *c* mit der Ableitung in Verbindung. Druck und Ableitung können durch zwei

auf einer gemeinschaftlichen Spindel sitzende Ventilplatten gegen das Gefäfs hin gleichzeitig geschlossen oder geöffnet sein. Das letztere ist der Fall, wenn die Ventilspindel nur ein wenig in die Höhe geschraubt wird. Es kann dann jedoch sehr wenig Druckwasser (und zwar durch die Einkerbungen *o* in einem Bund der Venlilspindel) in das Hahngehäuse eintreten. Dasselbe soll den bei *h* zufliefsenden Gefäfsinhalt ansaugen und mit sich gegen das Ablaufrohr fortreifsen. Wird die Ventilspindel höher geschraubt, so schliefst die obere Ventilplatte nach oben den Ablauf ab, während die Zuleitung offen bleibt, so dafs sich nun das Gefäfs wieder füllen kann.

Schlauchverbindung von W. E. Ofswald in Zittau.

Mit einer Abbildung auf Tafel 9.

An dem Verbindungsstück *A* der in Fig. 1 Taf. 9 skizzirten Schlauchkupplung (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10213 vom 11. November 1879) sitzen zwei Zapfen *F*, über welche die um die Zapfen *E* am zweiten Stück *B* drehbare Doppelkrampe *C* gelegt wird, wenn die Kupplung geschlossen werden soll. Zwischen beiden Verbindungsstücken dichtet ein Gummiring, welcher auf einem Ansatz von *A* Halt findet. Der Griff *o* dient nicht allein zum Schliefsen und Oeffnen der Kupplung, sondern erleichtert auch das Tragen der betreffenden Schläuche.

Tragbare Nietmaschine, welche auch zum Lochen und Schneiden verwendbar ist.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die von *J. J. Allen* in New-York (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 9821 vom 7. December 1879) neuerdings angegebene Nietmaschine ist eine Kniehebelpresse, welche durch Druckwasser betrieben wird und durch Auswechselung der Werkzeuge die verschiedenen Arbeiten gestattet. In Fig. 2 und 3 Taf. 9 sind zwei verschiedene Ausführungen dargestellt und bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Theile.

A und *B* sind zwei Hebel, welche um den Drehzapfen *C* schwingen. An den kürzeren Enden dieser Hebel sind passende Gesenke *a* und *b* angebracht, zwischen welche die zu vernietenden Theile geschoben und der Nietkopf gebildet werden kann.

In Fig. 2 ist der Druckcylinder *D* am Zapfen *C* befestigt und mit einem Schieber bezieh. Ventil derart versehen, dafs der Druck je nach

Belieben unter oder über den Kolben geleitet werden kann. An dem Ende E der Kolbenstange sind zwei Gelenke G und G_1 befestigt, deren andere Enden mit den Hebeln A und B bei F bezieh. H verbunden sind. Wird der Druck unterhalb des Kolbens eingeleitet, so wird das Ende E der Kolbenstange nach E_1 geschoben und die anderen Enden der Gelenke G und G_1 bewegen sich von F bis F_1 bezieh. von H bis H_1. Hierdurch nähern sich die oberen Enden der Hebel A und B und folglich entfernen sich die unteren Enden dieser Hebel, welche mit den Gesenken a und b versehen sind, so weit von einander, dafs eine Niete zum Zweck der Vernietung eingeschoben werden kann. Wird der Druck über den Kolben geleitet, so werden die oberen Enden der Hebel A und B gezwungen, aus einander zu gehen und die die Gesenke a und b haltenden Enden werden zusammengepreſst und der Nietkopf den Gesenken entsprechend gebildet.

In der Construction Fig. 2 ist die Entfernung vom Drehzapfen C bis zu den Gesenken a und b klein. Infolge dessen bewegen sich die Gesenke in Kreisbögen von nur kurzem Radius, was besonders bei Verwendung dieser Maschine zum Lochen und Schneiden etwas unvortheilhaft ist. Dies ist in Fig. 3 fast gänzlich beseitigt. Hier ist die Entfernung von C bis zu den Gesenken eine gröfsere und kann je nach Wunsch noch bedeutend vergröfsert werden, ohne den Umfang oder das Gewicht der Maschine wesentlich zu vermehren.

Bei dieser Anordnung sind die Hebel wie vorher um C drehbar. Der Cylinder D ist an einem Arm B_1 des Hebels B befestigt. Das Ende E der Kolbenstange ist mit dem Hebel B bei F mit einem oder zwei Armen G, mit dem Hebel A bei H mit einem oder zwei Armen G_1 verbunden. Bei der hier stattfindenden Kraftübertragung ist es möglich, einen kleinen Cylinder anzuwenden und dadurch eine Maschine herzustellen, welche leicht zu transportiren und bequem zu handhaben ist.

Soll die Maschine zum Lochen oder Schneiden benutzt werden, so brauchen nur die hierzu nöthigen Werkzeuge an Stelle der Gesenke a und b eingespannt zu werden.

Um die Maschine aufhängen zu können, ist an jeder Seite derselben ein Zapfen J vorhanden.

J. G. Böcker's Schraubenschlüssel mit Schaltrad.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Der in Fig. 4 bis 6 Taf. 9 abgebildete Schraubenschlüssel, auf welchen *J. G. Böcker jun.* in Remscheid ein inzwischen erloschenes deutsches Patent (* Nr. 5139 vom 19. Juli 1878 ab) erhoben hatte, besitzt den Vorzug, dafs er nicht von der Mutter oder dem Kopfe einer

anzuziehenden oder zu lösenden Schraube entfernt zu werden braucht, wenn die gröfstmögliche Drehung in einer Richtung ausgeführt ist.

Der Kopf des Schlüssels ist nahezu der ganzen Länge nach ausgeschlitzt, so dafs die beiden Lappen a, a_1 entstehen. Zwischen diesen Lappen liegt der verzahnte Ring b, in welchem mittels der beiden Schrauben c, c_1 und des Keiles d eine Hülse h befestigt ist, deren innerer Querschnitt dem sechseckigen Profil einer Schraubenmutter oder eines Kopfes von bestimmter Gröfse entspricht. In dem Inneren dieser Hülse h ist noch eine zweite Hülse i mit ebenfalls sechseckigem Querschnitt fest eingetrieben, so dafs also der Schlüssel für zwei verschieden grofse Schraubenmuttern oder Köpfe verwendet werden kann. Der Schlüssel wird zusammengesetzt, indem man den verzahnten Ring b zwischen die Lappen a, a_1 schiebt und hiernach die mit dem Federkeil d versehene Hülse h durch den Lappen a in den Ring einsteckt und dann mittels der Schrauben c, c_1 befestigt. Zwischen den Lappen a, a_1 liegt ferner eine eigenthümlich geformte zweiarmige Klinke f; diese ist um den Schraubenbolzen g drehbar und kann mit dem einen oder anderen ihrer Arme gegen den Zahnring b gedrückt werden. Um die Klinke in jeder dieser Lagen festzuhalten, ist in einer Bohrung des Schlüsselschaftes ein Bolzen k angebracht, dessen vorderes Ende durch zwei gerade Flächen nach beiden Seiten gleichmäfsig abgeschrägt ist, so dafs eine scharfe Schneide entsteht. Die Klinke f kann mit ihrem hinteren Ende auf der einen oder der anderen Fläche dieser Schneide ruhen und nimmt danach die in Fig. 6 abgebildete Stellung f oder f_1 ein. Der Bolzen k wird durch eine hinter ihm in der Schaftbohrung liegende Spiralfeder gegen die Klinke f angedrückt.

Ist nun der Schraubenschlüssel auf eine anzudrehende Mutter aufgesetzt, so ist die Klinke in eine solche Lage zu bringen, dafs sich dieselbe bei entsprechender Drehung des Schlüssels gegen die Zähne des Zahnringes anlegt, so dafs der letztere die Drehung des Schlüssels mitmachen mufs; bei Rückwärtsbewegung des Schlüssels dagegen schleift die Klinke über die Zähne des Ringes hinweg, ohne letzteren mit zurückzunehmen. Soll die Mutter in entgegengesetzter Richtung bewegt werden, so ist die Klinke umzulegen, so dafs dieselbe die in Fig. 6 angedeutete punktirte Stellung f_1 einnimmt.

Der Schlüssel kann auch zur Bewegung einer Bohrknarre verwendet werden, indem man ihn auf den entsprechend construirten Kopf der Bohrspindel aufsteckt, wodurch der Hebel und die Knarrvorrichtung der Borknarre ersetzt werden.

Der Preis des Schlüssels beträgt je nach Gröfse 11 bis 19 M., der eines auch als Bohrknarre verwendbaren Schlüssels 15 bis 24 M.

Einsatzrahmen mit directen Keilverschlüssen an Sägegattern.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Der von *Fr. Fritzsche* in Rzeszów, Galizien (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 9416 vom 11. November 1879) patentirte Gatterrahmen besteht aus flachen Stahlschienen oder gerippten Eisenträgern und ist in der aus Fig. 7 und 8 Taf. 9 dargestellten Weise zusammengefügt.

Jedes Blatt trägt an seinem unteren Ende das mit Vorsprüngen *b* versehene Stück *a*. Diese Vorsprünge legen sich gegen die Wände c, c_1 des Rahmens an und verhindern dadurch jede Verschiebung bezieh. Verdrehung des Blattes. Während im unteren Theile des Rahmens die Sägen nur eingehängt werden, ist im oberen Theile der Verschlufs und die Festspannung der Sägeblätter auf folgende Weise erreicht.

Die Sägeblätter tragen oben die Platte *d*, unter welcher sich der Keil *e* und die Keilführung *f* befindet; letztere liegt auf der Wand c, c_1 des Rahmens und bildet mit der Zwischenlage oder sogen. Distanzeinlage *m* eine Führung für die Keile *e*, damit ein seitliches Ausweichen desselben unmöglich wird. Durch einfaches Antreiben der Keile *e* werden die Sägeblätter in die erforderliche Spannung gebracht, während durch die Distanzeinlagen eine seitliche Verschiebung der Blätter verhindert wird.

Um die seitliche Verschiebung in sicherer Weise zu vermeiden und das Festhalten der Sägeblätter in unverrückbarer Weise zu erzielen, wurde die Distanzeinlage, sowie der ganze Satz Sägeblätter durch seitliche Keile *g* am oberen und unteren Theil des Rahmens zusammengepreſst; Stellschrauben verhüten ein Lockerwerden der Keile *g*.

Der schmiedeiserne Rahmen ist mit Leichtigkeit mittels Schrauben an den vorhandenen Rahmen zu befestigen, weshalb das Schneiden niemals lange unterbrochen zu werden braucht.

Gewindeschneidmaschine für Gasrohre.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die in Fig. 9 bis 14 Taf. 9 nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1880 Bd. 26 S. 274 dargestellte Gewindeschneidmaschine für Gasrohre von *Challiot und Gratiot* in Paris schneidet das Gewinde centrisch nach dem äufseren Rohrumfange. Das Spindellager *H* ist mit der Bettplatte H_1 in einem Stück gegossen, welche vorn die Führungsprismen für die Lünette *L* und rückwärts die Lager für die Vorgelegewelle und

für die Antriebschneckenwelle aufweist. Im Lager H ist die hohle Spindel K drehbar gelagert, an welche vorn der Einspannkopf K_1 angegossen und rückwärts die Universalplanscheibe I befestigt ist. Im Einspannkopf befinden sich zwei in Prismen geführte, durch Rechts- und Linksschraube k_1 und Handgriff k verstellbare Einspannbacken J mit Einsätzen j. Zwischen diesen und den drei Kloben i der Universalplanscheibe J wird das zu schneidende Rohr fest eingespannt und somit durch die Spindel K in Umdrehung versetzt. Die Vorgelegewelle o wird entweder durch ein Schwungrad mit Handkurbel, oder durch eines der beiden Riemenscheibenpaare P und P_1 angetrieben und die Bewegung von derselben mittels darauf verschiebbarer Zahnkupplungshülse auf eines der beiden auf dieser Achse losen und gleichfalls mit Kupplungszähnen versehenen Getriebe p und p_1 und von hier weiter durch die damit in Eingriff stehenden Zahnräder p_2 und p_3 mit verschiedenen Umdrehungszahlen auf die Schneckenwelle o_1 übertragen, von wo aus das auf der Spindel K aufgekeilte Schneckenrad R angetrieben wird. Durch Anwendung zweier Riemen, eines offenen auf der Scheibe P_1 und eines gekreuzten auf P, erhält man langsamen Schnittgang und schnellen Rückgang mit je zwei verschiedenen Umdrehungszahlen der Spindel K, je nachdem das Getriebe p oder p_1 gekuppelt ist. Die Schnecke hat dreifaches Gewinde.

Die Lünette L trägt das Gewindeschneidzeug und wird während der Arbeit durch das rotirende Gasrohr und das sich darauf bildende Gewinde auf dem Bett H_1 verschoben. Zur Verschiebung derselben von Hand ist sie unten mit einer Zahnstange M versehen, in welches ein durch die Kurbel m zu drehendes Getriebe m_1 eingreift. In dem Lünettenständer befindet sich in Prismen vertical verstellbar der Backenhalter T (Fig. 11) und darin mit zwei Schrauben befestigt der aufsen rund abgedrehte, innen mit vier Schneiden versehene, im Ganzen hergestellte Schneidbacken t, vor welchem der Deckel T_1 sich befindet. Seitlich hiervon ist am Lünettenständer noch ein kleiner Werkzeughalter n, durch Handgriffe N und Schraube horizontal verstellbar, angebracht, welcher einen Drehstahl zum Abstechen des Rohres enthält. *J. P.*

Presse zur Umhüllung von Telegraphenkabeln mit Blei.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

Die von *E. Berthoud* und *F. Borel* in Cortaillod, Schweiz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 9980 vom 7. October 1879) angegebene Presse hat den Zweck, Telegraphenkabel mit einer bleiernen Schutzhülle zu versehen.

In einem Prefscylinder P (Fig. 8 Taf. 12) befindet sich ein Rohr G, durch welches das Kabel geführt wird. In den Raum P wird ein mit

centraler Bohrung versehener Bleicylinder gebracht, oder geschmolzenes Blei eingegossen. Der Kolben *F* steigt nun auf und drückt das Blei als dünnes, das Kabel umhüllendes Rohr heraus. Dabei dient die ringförmige Oeffnung, die durch die Spitze am unteren Ende des Rohres *G* und den Kopf des Kolbens *F* gebildet wird, als Austrittsöffnung.

Der Kolben *F* wird mittels hydraulischen Druckes gehoben und gesenkt und kann zur leichteren Füllung des Raumes *P* seitwärts umgelegt werden. Das Rohr *G* bewegt sich zugleich mit dem Kolben *F*.

Das mit Baumwolle umsponnene Kabel passirt, unmittelbar bevor es in *G* eintritt und die Bleihülle erhält, einen über *G* liegenden, durch heifses Oel erwärmten und gegen Abkühlung geschützten Behälter, worin es mit einem leichtflüssigen Isolirmittel versehen wird. Um das Kabel während der Operation warm zu erhalten, ist um den Prefscylinder *P* ein Mantel *E* zur Aufnahme einer heifsen Flüssigkeit und bei *D* eine Schutzschicht angebracht.

Schraffirapparat von O. Hasselmann in Braunschweig.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die Einrichtung dieses Schraffirapparates (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 7391 vom 3. November 1878) erinnert an das *Bergner*'sche Instrument (1873 210*333). Er besteht aus einer Messingplatte *p* (Fig. 15 und 16 Taf. 9), auf welcher das eine Ende der nach aufwärts gebogenen Feder *a* befestigt ist, während das Ende derselben mit einem Knopf *k* versehen ist und eine Stahlklaue *d* mit Feder *f* trägt. Die Klaue *d* tritt durch einen Schlitz der Platte, dessen Länge sich durch einen mittels der Schraube *s* verstellbaren Schieber *n* ändern läfst. Ein Schräubchen *m* gestattet, der Feder *a* eine kleine Spannung zu ertheilen. Wird der Knopf *k* niederbewegt, so drückt sich das zugespitzte Ende der Klaue *d* in die Unterlage des Apparates, worauf der letztere selbst so weit verschoben wird, als dies die Stellung des Schiebers *n* zuläfst, an welchen schliefslich die Klaue *d* stöfst. Beim Loslassen des Drückers *k* geht die Feder *a* mit der Klaue in die ursprüngliche Lage zurück, bis die erstere am Schräubchen *m* anschlägt. Der Apparat wird in der Weise benutzt, dafs er mittels Spannstiften *r* an einem Dreieck *D* befestigt und dann entweder auf die Reifsschiene, oder vor diese auf das Papier gelegt wird.

Faſsrollmaschine von Th. Kaden in Chemnitz.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Zweck der Faſsrollmaschine ist, das nach dem Entpichen neu zugeführte heiſse Pech, so lange es noch im flüssigen Zustande ist, möglichst gleichmäſsig an den Innenwänden der Fässer zu vertheilen. Bisher wurden die neben einander liegenden Fässer auf zwei langen, parallelen, horizontalen Wellen, die für je ein Faſs mit vier Laufrollen versehen waren, um ihre Längsachse gedreht. Der Zeitverlust für den Transport an der langen Maschine entlang und für das Abnehmen der Fässer ist bedeutend; ferner läuft das Pech beständig nach dem Bauch und erhält dieser einen dickeren Belag als die Köpfe oder Böden. Diese Uebelstände hat die vorliegende von *Th. Kaden* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 9611 vom 1. November 1879) construirte Maschine nicht; bei derselben werden die Fässer am vorderen Ende der Maschine, nahe am Pichkessel aufgelegt und die Abgabe derselben erfolgt selbstthätig am anderen Ende.

Die in Fig. 17 bis 19 Taf. 9 veranschaulichte Maschine besteht aus den zwei Walzen A und A_1 von einer der Leistung der Rollmaschine entsprechenden Länge und etwa 18cm Durchmesser, die in den Endgestellen B und B_1 gelagert sind und von einem an dem vorderen Theil der Maschine angebrachten Vorgelege C mittels Kegelräder a getrieben werden. Diese Walzen, entweder aus Holz, mit eisernen Spindeln versehen, oder aus schmiedeisernen Röhren hergestellt, machen in der Minute 80 bis 100 Umdrehungen.

Die fortschreitende Bewegung der bei B auf die Walzen aufgelegten Fässer zu bewirken, liegen die Walzen A, A_1 nicht horizontal und parallel, sondern geneigt zu einander und sich kreuzend, was durch die Verstellbarkeit der Lager und ihre kugeligen Einlagen leicht zweckentsprechend zu bewirken ist. Wie an einem auf der Münchener Fachausstellung 1880 befindlichen Modell zu erkennen war, nehmen die Fässer leicht eine dem Bedürfniſs entsprechende Längsbewegung in der Pfeilrichtung an nnd fallen dann an dem hinteren Ende der Maschine von selbst heraus.

Zur gleichmäſsigen Vertheilung des Peches in der Längsrichtung der Innenwände dient folgende Einrichtung am vorderen Theil der Maschine, welche den Fässern eine schwingende Bewegung ertheilt, die nur kurze Zeit anzudauern braucht. Von der Betriebswelle C wird mittels Riemen ein kleines Vorgelege, mit Kurbel E versehen, betrieben, welches mittels Zugstange F den senkrechten Schenkel des Winkelhebels G, annähernd bei jedem Faſsumgange einmal, um ein gewisses Maſs hin- und herbewegt. G dreht sich auf einem in dem Gestell gelagerten Bolzen H und trägt an den Enden seiner horizontalen

Schenkel mitten unter dem Fafs die Rollen o und o_1. Durch diese Einrichtung wird das Fafs in seiner Längsrichtung geschaukelt, so dafs das flüssige Pech aus dem Bauch bis an die Daubenenden läuft und den gleichmäfsigen Belag bewirkt.

Sauer's Neuerungen an Hinterladegewehren.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Der von dem Gewehrfabrikanten *J. P. Sauer und Sohn* in Suhl (* D. R. P. Kl. 72 Nr. 8322 vom 14. Juni 1879) construirte Hinterlader gehört zur Klasse der Blockverschlufsgewehre. Fig. 20 Taf. 9 zeigt den Verticallängenschnitt bei geschlossenem und gespanntem Gewehre, Fig. 21 Ansicht desselben von oben und Fig. 22 Ansicht des geöffneten und gespannten Gewehres von der Seite.

Das Verschlufsstück der Waffe ist mit zwei nach vorn gerichteten Ansätzen B versehen, welche die Gestalt einer Gabel haben und sich mit ihrer Innenseite gegen die Seitenflächen des Laufes legen. Durch die vorderen Enden dieser Ansätze B gehen horizontale Schrauben, welche ihr Muttergewinde in den Laufwänden finden und als Drehachse des Versschlufsstückes dienen. Um zu verhindern, dafs beim Schufs nur diese Schrauben allein den Rückstofs aufzufangen haben, sind am hinteren Ende des Laufes seitwärts Ansätze angebracht, welche bei geschlossenem Gewehre in entsprechende Auslassungen eingreifen.

Das Verschlufsstück A selbst ist mit einer cylindrischen, bei geschlossenem Gewehre die Verlängerung der Laufseele bildenden Bohrung versehen. In die Wände derselben ist ein doppelgängiges Muttergewinde eingeschnitten und wird in letzteres ein aufsen ebenfalls mit Gewinden versehener, den eigentlichen Verschlufs bewirkender Cylinder C eingeschraubt. Zur Handhabung des Verschlufscylinders C dient ein an seinem hinteren Ende rechtsseitig angebrachter Griff. Das hintere stärkere Ende des Verschlufscylinders ist nicht mit Gewinden versehen, dient zum Begrenzen des Einschraubens in das Verschlufsstück und besitzt an der Rückseite eine schiefe Fläche m zum Spannen des Hahnes K. Der Verschlufscylinder besitzt eine centrale Bohrung, welche am hinteren Ende durch eine ebenfalls central durchbohrte Schraube D geschlossen wird. Cylinder und Schraubenbohrung dienen zur Aufnahme des Schlagstiftes und einer letzteren zurückdrückenden Spiralfeder. Die Drehung des Verschlufscylinders C wird begrenzt durch eine unten an dem Verschlufsstücke befestigte Feder o; letztere greift mit ihrem Stollen in eine Vertiefung des Verschlufscylinders C, sobald dieser genügend weit aufgedreht ist.

Das Auswerfen der abgeschossenen Patrone wird durch einen an

der unteren Fläche des Laufes in der Hülse liegenden Schieber *L* bewirkt. Derselbe steht durch Ansätze *F* mit den Vorsprüngen *E* der gabelförmigen Ansätze *B* des Verschlufsstückes in Verbindung und wird durch eine Spiralfeder stets nach vorn zu drücken gesucht.

Die zur Entzündung der Patrone erforderliche Kraft wird dem Zündstifte durch den Hahn *K* ertheilt, welcher in der Hülse hinter dem Verschlufsstücke *C* in der senkrechten Ebene der Seelenachse angebracht ist und durch die Schlagfeder in Thätigkeit gesetzt wird. Unter ihm befindet sich die Stange *O* und deren Feder *p*. Die Ruhstellung wird durch eine Falle *N* bewirkt. Dieselbe ist in der Hülse hinter dem Hahn so angebracht, dafs sie sich in senkrechter Richtung drehen und über dessen Hahngriff legen kann, sobald der Hahn gespannt, d. i. nach hinten niedergelegt ist. In ihren verschiedenen Stellungen wird die Falle durch die gegen ihren Fufs drückende, an der Hülse befestigte Feder *v* gehalten.

Was nun das Zusammenwirken der Schlofs- und Verschlufstheile betrifft, so wird behufs Ladens des Gewehres der Verschlufscylinder *C* mittels der Handhabe um 90° gedreht. Hierbei geht er zurück und verläfst mit seinem vorderen Ende die hintere Laufbohrung. Zugleich gleitet die schiefe Fläche *m* eines hinteren Theiles an dem Hahne *K* entlang und bewirkt in Verbindung mit dem Zurückgehen des Cylinders *C* das Spannen des Hahnes *K*. Die Drehung endet beim Einschnappen des Federstollens *o*. Hierauf wird das Verschlufsstück *A* gehoben, um seine Schraube gedreht und der Lauf geöffnet. Dabei schieben die Ansätze *E* den Auswerfer *L* um 10mm zurück, worauf die Patronenhülse entfernt wird. Der Auswerfer *L* wird bei gänzlich vollendeter Oeffnung des Gewehres durch seine Spiralfeder wieder vor und in seine ursprüngliche Stellung geschleudert. Nach nunmehr erfolgter Einbringung der Patrone wird das Verschlufsstück *A* niedergelegt, der Verschlufscylinder *C* nach rechts gedreht, in Folge dessen mit seinem vorderen Theile in den Lauf gedrückt und dadurch nicht allein der letztere geschlossen, sondern auch das Verschlufsstück in seiner Lage festgehalten. Das Gewehr ist nunmehr zum Abfeuern bereit. *F. H.*

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 4 und 10.

(Patentklasse 76. Fortsetzung des Berichtes S. 34 d. Bd.)

II) Umordnung der Gespinnstfasern: 1) Krempeln (Schlufs).

b) *Vliefstheiler.* Die zur unmittelbaren Erzeugung von Vorgespinnstfäden aus dem die Krempel verlassenden Flor dienenden Vliefstheiler,

auf welche sich die in den letzten Jahren durch Patent geschützten Neuerungen beziehen, zerfallen in drei Gruppen. Die Trennung des Vliefses in Streifen erfolgt: 1) mittels feststehender platten- oder fadenförmig gestalteter Werkzeuge; 2) mittels rotirender Schneidscheiben; 3) mittels umlaufender Bänder oder fadenförmiger Körper.

Der Theilung durch Platten begegnen wir zuerst in dem an *Hub. Gilljam*, in Firma *N. Gilljam* in Soers bei Aachen ertheilten Patente (*Nr. 3052 vom 14. April 1878 ab). Die aus Stahlblech gefertigten, etwa 2^{mm} starken Platten a von der in Fig. 14 Taf. 4 dargestellten Form, sind an beiden Enden auf parallel zur Peigneurachse liegenden Stäben b, c befestigt und schmiegen sich mit ihren glatt geschliffenen schmalen Kanten an der Stelle, wo der Hacker h_1 mit der Kammwalze p zusammenarbeitet, an die Oberfläche dieser letzteren an. Durch auf die Stangen b, c aufgeschobene Ringe r werden die Platten gegenseitig in bestimmten Abständen gehalten, welche der Breite der zu bildenden Vliefsstreifen entsprechen. Durch Spannschrauben zwischen den beiden Stangen erfolgt das Anspannen der Platten, durch Stellschrauben s das richtige Anstellen derselben an den Peigneur. An der Berührungsstelle entsteht hierdurch eine Abtheilung des Vliefses in Streifen, von denen der 1., 3., 5., 7. . . von dem rechenartig gestalteten Hacker h_1 abgenommen wird, während die übrigen Streifen auf der Kammwalze verbleiben, bis sie durch einen zweiten Hacker h_2 abgelöst werden. Die abgenommenen Streifen werden durch die Nitschelwerke N_1, N_2 in Vorgarnfäden übergeführt.

Durch *A. J. Wolters* in Aachen sind an diesem Flortheiler verschiedene Aenderungen vorgenommen worden, welche sich derselbe durch Patente (*Nr. 7550 und 8909 vom 1. Mai bezieh. 28. Juni 1879) schützen liefs. Diese Aenderungen bestehen namentlich in der Befestigungs- und Justirungsart der Schneidplatten, die dem letzten Patent zu Folge in der durch Fig. 1 und 2 Taf. 10 dargestellten Weise erfolgt. Die Befestigung findet nur am oberen Plattenende mittels der Tragstange t statt, um dadurch die freie Abführung des vom Vliefs sich lösenden Staubes u. dgl. zu erleichtern. Die Federung der dünnen Schneidplatten a wird durch tief herabreichende Zwischenplatten b verhindert, an denen dieselben festgenietet sind. Diese Zwischenplatten wechseln auf der Tragstange t mit an diesen befestigten cylindrischen Ringen c ab, an denen eine parallel zur Tragstange laufende Schiene d befestigt ist. Zwei Schrauben in einem Lappen jeder Zwischenplatte drücken gegen diese Schiene und dienen zur genauen Einstellung der Schneidplatte, welche so zu erfolgen hat, dafs sich das untere Ende derselben sanft an die Umfläche der Kammtrommel anlegt; über dieser Berührungsstelle findet das erste Abkämmen der Theilstreifen des Vliefses durch den Hacker h_1 statt.

E. Köster in Neumünster, Holstein (*D. R. P. Nr. 9277 vom 11. October 1879) nimmt die Flortheilung nicht unmittelbar am Peigneur vor, sondern löst den ganzen Flor von diesem ab und leitet ihn zu einem besonderen Theilapparat. Dieser, in Fig. 3 Taf. 10 dargestellt, besteht aus den drei Walzen a, b und c, über welche Riemen in der dargestellten Art geführt sind. An der mittleren Walze b findet die Theilung des Flores mittels ebener, sich an die Walzenumfläche anlehnender Blechplatten d statt. Diese Platten erstrecken sich über den halben Walzenumfang und greifen in peripherische Rinnen der schmalen Zahnscheiben e ein. Diesen Zahnscheiben gegenüber trägt die Walze c vorspringende glatte Ränder f, welche in Berührung mit den Zahnscheiben stehen. Die Riemen sind zwischen diesen Rändern und demnach auch zwischen den Schneidplatten d hindurchgeführt; die von a nach c laufenden Riemenstücke sind halbgeschränkt, um freien Raum für das Herabfallen gelöster Fasern u. dgl. zwischen den Platten d zu gewähren. Der vom Peigneur p kommende Flor wird von der Walze c und den umgelegten Riemen aufgenommen, den Zahnscheiben zugeführt und hier unterhalb der Berührungspunkte von e und f durch die Vorderkanten der Schneidplatten in Streifen getrennt, welche von den Riemen in durch die Platten gebildeten Kanälen den Abführungswalzen g, h zugeleitet werden. Durch achsiale Hin- und Herbewegung dieser Walzen findet das Würgeln des Florbandes statt.

Die zuerst von *Bède und Comp.* in Verviers (vgl. 1873 209*251) benutzten, beiderseitig befestigten Stahlbänder als Theilwerkzeuge werden von *J. S. Bolette* in Pepinster, Belgien (Erloschenes *D. R. P. Nr. 216 vom 20. Juli 1877) durch paarweise angeordnete Stahldrähte ersetzt, welche sich an die mit ringsumlaufenden Nuthen a (Fig. 4 und 5 Taf. 10) versehenen Ränder der gezahnten Theilscheiben b anschmiegen. Diese Scheiben sind auf zwei über einander liegenden Walzen w_1, w_2 in Wechsellage angeordnet. Die Drähte sind bei c unter Einschaltung der Schraubenfedern d elastisch befestigt und schliefsen sich nach Passirung der Scheiben an die stellbaren Stützstäbe e und f an. Der zwischen die rotirenden Zahnscheiben eingeleitete Flor wird von den Drähten ebenso erfafst wie früher von den Stahlbändern und nach der Trennung streifenweis den Würgelzeugen W_1, W_2 zugeführt. Der Erfinder erstrebt durch diese Neuerung eine billigere Herstellung, leichtere Justirung und bessere Instandhaltung des Theilapparates (vgl. 1879 234 185 Note).

Wie bei der soeben besprochenen Klasse von Vliefstheilern findet auch bei den mit Theilscheiben arbeitenden Apparaten die Theilung des Flores entweder unmittelbar am Peigneur, oder nach erfolgter Abnahme des ganzen Flores auf besonderen Theilwalzen statt. Die erste Theilungsart wird durch das Patent des Fabrikanten *J. Klein* in Aachen (*D. R. P. Nr. 6695 vom 21. Januar 1879) vertreten. Derselbe ersetzt,

wie die Betrachtung der Fig. 6 und 7 Taf. 10 ergibt, den unteren getheilten Hacker durch eine mit garnirten Theilscheiben *a* ausgerüstete Walze *W*. Zwischen diesen Theilscheiben sitzen lose auf der Walzenachse glattrandige Scheiben *b*, von gleichem Durchmesser wie die mit Kratzen besetzten Scheiben *a*, so dafs beide die Peigneurumfläche berühren. Die Scheiben *b* werden durch verzahnte Antriebscheiben *c* mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit wie die Kammwalze gedreht. Sie halten die unter ihnen liegenden Vliefsstreifen auf dem Peigneurbeschlag, während die sich gegen den Peigneur drehenden Theilscheiben *a* die Vliefsstreifen zwischen den Druckscheiben *b* abstreifen. Die unter den letzteren liegenden, auf der Kammwalze verbleibenden Streifen werden an einem höher gelegenen Punkte durch einen Hacker *h* abgenommen.

Die Theilung des Vliefses durch besondere Theilwalzen nach Abnahme vom Peigneur sucht *H. Wolte* in Sommerfeld (*D. R. P. Nr. 7259 vom 4. April 1879) durch Anwendung eines auf dem Princip der Kreisscheren beruhenden Schneidwerkes herbeizuführen, wie solches schon lange in der Eisenfabrikation zum Zertrennen von Blechtafeln in Stäbe Anwendung findet. Zur richtigen Ableitung der Vliefsstreifen nach den Würgelzeugen dienen Abstreifmeifsel *a* und *b*, von denen ersterer durch sein Gewicht auf der unteren Schneidwalze S_1 aufruht, der letztere durch ein Gegengewicht an die obere Schneidwalze S_2 angedrückt wird, wie dies aus Fig. 8 und 9 Taf. 10 zu ersehen.

Eine dritte Construction bezieht sich endlich auf die Abführung bezieh. Aufwickelung der gewürgelten Vorgespinnste. Der Apparat von *E. Wilhelm* in Crimmitschau (*D. R. P. Nr. 5133 vom 21. Mai 1878) entnimmt die vorbereiteten Fäden mittels eines um zwei Walzen von verschiedenem Durchmesser geführten endlosen Tuches und leitet sie auf diesem zu dem auf der grofsen Walze liegenden Wickel hin. Dieser Wickel erhält aufser seiner Rotationsbewegung noch seitliche Verschiebung um etwa 40mm, um ein gleichmäfsiges Aufwickeln der Fäden in derselben Weise zu erzielen, wie bei dem älteren System der seitlichen Fadenleitung, doch jedenfalls in weniger vollkommener Weise, da er gleichzeitig auf dem stützenden Riemen gleitet. Dagegen bietet das die Fäden stützende endlose Tuch ein geeignetes Mittel, bei vorkommendem Fadenbruch ohne Schwierigkeit die weitere Aufwickelung des gebrochenen Fadens zu bewirken, da dasselbe die Fadenenden fängt und sicher dem Wickel zuleitet.

Die Schwierigkeiten, welche bei Flortheilern mit biegsamen, umlaufenden Theilwerkzeugen, den sogen. Riementheilern, dadurch entstehen, dafs sich die einzelnen Zugkraftorgane strecken und dann nicht mehr sicher geführt sind, oder dafs dieselben reifsen und durch neue ersetzt werden müssen, haben zu Constructionen geführt, welche auf einen möglichst freien Lauf, leichte Zugänglichkeit und Nachspannung

der einzelnen Organe, Verminderung der Zahl und Erhöhung der Festigkeit derselben Bedacht nehmen.

In ersterer Beziehung ist der Flortheiler von *Josephy's Erben* in Bielitz zu nennen, welcher bereits in *D. p. J.* 1879 234*185 besprochen wurde, sowie der Theiler der *Ersten Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft* in Brünn (*D. R. P. Nr. 3988 vom 8. Juni 1878), bei welchem durch Zusammenfügung der Theilwalzen aus durch Ringeinlagen gebildeten getrennten Scheiben, welche bei beiden Walzen wechselseitig gestellt sind, eine einfache Riemchenleitung erzielt wird. Der Lauf der Riemchen ist aus Fig. 10 und 11 Taf. 10 zu ersehen und folgt den Walzen a, b, c bezieh. a_1, b_1, c_1, von denen c und c_1 verstellbar gelagert sind und zur Anspannung der Riemen dienen. Die Leitung ist einfach, eine Schränkung der Riemen findet nicht statt, da dieselben die Räume zwischen den Theilscheiben S_1, S_2 frei passiren können, und damit ist eine möglichst lange Erhaltung derselben gesichert.

J. S. Bolette in Pepinster sucht die oben genannten Schwierigkeiten zu vermeiden, oder doch wenigstens zu verringern, einmal durch Verminderung der Zahl der theilenden Riemen, das anderemal durch Ersatz des Leders durch ein weniger elastisches Material. Das erstere (*D. R. P. Nr. 7664 vom 28. März 1879. 1879 234*185) gelingt ihm durch eine solche Führung jeden Riemens um die beiden Theilwalzen, dafs derselbe zur Theilung und Ableitung je zweier benachbarter Vliefsstreifen gleichzeitig dient, das letztere durch Anwendung metallener Drähte statt der Riemen (*D. R. P. Nr. 6272 vom 13. Juli 1878 und Nr. 7664 vom 28. März 1879). Der Ersatz der Riemen durch Fäden, Darmseiten oder anderem ebenfalls stark elastischen Materiale, wie er ebenfalls in den genannten Patenten vorgesehen ist, kann hier offenbar weniger in Frage kommen, da durch diese nur die Zahl der theilenden Organe verdoppelt, also die Betriebssicherheit vermindert, die Widerstandsfähigkeit aber nicht erhöht wird.

Eine besondere Gattung der Vliefstheiler — im weitesten Sinne des Wortes — bilden ferner die Einrichtungen für die Theilung des von der Krempel gelieferten Pelzes in gleichschwere Stücke, welche für die folgenden Krempeln als Vorlage dienen. Hierher gehört die für Wollkrempeln bestimmte *Vliefstrommelwage* von *O. Schimmel* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 8064 vom 24. Juni 1879). Dieselbe ist eine doppelarmige Balkenwage mit Laufgewicht, deren Schale durch die Vliefstrommel a gebildet ist (Fig. 12 Taf. 10). Ein Gegengewicht b dient zur Ausgleichung des Trommelgewichtes derart, dafs ein an dem Hebelarm c gelagerter und in das an der Trommelachse befestigte Zahnrad eingreifender Transporteur d mit dem Getriebe e zum Eingriff gebracht wird. Das Laufgewicht f dient zur Bestimmung der Trommelfüllung. Das plötzliche Ausrücken des Rädereingriffes bei bestimmter

Trommelbelastung soll durch den die Druckwalze *o* tragenden, sich auf eine Rolle am Wagenarm *c* stützenden Hebel *h* bewirkt, die Oscillation der ausgelösten Trommel durch die unter den Zapfen *i* tretende Nase *k* an der Trommelstirnwand verhindert werden.

c) *Krempelbeschläge.* Unter den Erfindungen dieser Abtheilung sind es nur zwei, welche eine speciellere Beachtung verdienen: die Patente von *K. Schneichel* in Dessau (*D. R. P. Nr. 1275 und Nr. 1631 vom 28. August 1877). Durch dieselben ist dem Erfinder eine neue Ausbildungsform des Sägezahndrahtes für Reifskrempeln, sowie dessen Befestigung auf der Zahnwalze geschützt. Zweck der Neuerung ist die bessere Auflockerung der gewolften Wolle vor dem Eintritt in die gewöhnliche Krempel, um in dieser die Beanspruchung der Fasern auf ein Minimum zu beschränken. *Schneichel* sucht diesen Zweck dadurch zu erreichen, dafs er vor den Tambour der Reifskrempel eine kleine, mit gewöhnlichem Sägezahndraht beschlagene Trommel aufstellt, um welche eine Anzahl kleinere, mit dem neuen „Doppelsägezahndraht" beschlagene Walzen nach Art der Arbeiter und Wender gruppirt sind. Durch die Anwendung der neuen Zahnform (Fig. 13 Taf. 10) wird eine gröfsere Zahl von Arbeitsstellen an den einzelnen Walzen geschaffen, als diese die Benutzung des gewöhnlichen Sägezahndrahtes ergeben würde, und dadurch die vollständige Auflösung der Wollflocken befördert. Die Zähne des Beschlages sind abwechselnd nach verschiedenen Seiten gerichtet, so dafs von zwei nach entgegengesetzten Richtungen und mit ungleicher Geschwindigkeit umlaufenden Walzen *a* und *b* die Walze *b* mit den in der Drehrichtung gestellten Zähnen α die von den analog gestellten Zähnen β der Walze *a* zugeführte Wolle abstreift und dieselbe gleich darauf den entgegengesetzt gerichteten Zähnen γ derselben Walze darbietet. Die Wollflöckchen, hierbei von den Zähnen γ zurückgehalten, werden zum Theil von den Zähnen α in die einzelnen Fasern aufgelöst, während nicht gelöste Faserbündel nach der Arbeitsstelle mit der vorher gehenden Walze zurückkehren, um hier die weitere Auflösung zu erfahren. Diese Einschaltung einer gröfseren Anzahl derartiger Zahnwalzen zwischen Wolf und Reifskrempel läfst bei dem Vorhandensein der vielen auf einander folgenden Arbeitsstellen und der Widerstandsfähigkeit des Beschlages in der That eine gute Auflösung der Faserbündel, eine gröfsere Schonung der Krempelbeschläge und gleichmäfsig gebildetere Vliefse erwarten. — Auch die Befestigung des Zahndrahtes auf der Walze ist originell und weicht von der gewöhnlich geübten dadurch ab, dafs sie das Eindrehen einer schraubenförmig um die Walze laufenden Nuth zur Aufnahme des Drahtes entbehrlich macht. Bei der neuen Befestigungsart wird die genau cylindrisch abgedrehte Walze gleichzeitig mit dem Zahndraht *a* und einem runden Zwischendraht *b* umwunden, so dafs beide Drähte dicht neben

einander zu liegen kommen, wie dies die Figur 14 Taf. 10 zeigt. Hierdurch wird der Zahndraht an seitlichen Verschiebungen verhindert, während eine der unteren Seite desselben parallel laufende Rippe *c* sich unter den Zwischendraht *b* legt und die Befestigung durch Niederpressen des Drahtes auf die Walzenoberfläche vollendet.

Andere Patente — darunter die von *H. Heusch* in Aachen und *J. N. Yonck* in Verviers — beziehen sich auf die Ausfütterung der Kratzenbeschläge mit weichen Stoffen zur Verminderung der freien Zahnlänge, um dadurch die Widerstandsfähigkeit und Dauer der Zähne zu erhöhen. *Heusch* (*D. R. P. Nr. 1081 vom 28. August 1877) füttert mit einer weichen, fast ungewalkten und mit einer dünnen Lederlage bedeckten Filzschicht, welche die Zähne umgibt, aber bei dem Eintritt von Wolle in den Beschlag zurückweicht; *Yonck* (*D. R. P. Nr. 5708 vom 2. Juli 1878) dagegen leimt auf der Hakenseite des Kratzenbandes eine oder mehrere dünne Filzlagen derart auf, dafs dieselben nach erfolgter theilweiser Abnutzung der Drähte entfernt werden können. Die Zähne erhalten hierdurch wieder die ursprüngliche Form, Länge und Elasticität.

Elektrische Ausrückung für Baumwoll-Streckmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Bei der Wichtigkeit, welche elektrische Ausrückvorrichtungen für Spinnereimaschinen zu erlangen berufen sind, erscheint es begründet, eine solche erprobte Construction eingehender, als dies in *D. p. J.* 1878 230*198 bereits geschehen, hier vorzuführen und zwar nach einer Maschine, welche von einer bedeutenden englischen Maschinenfabrik (wahrscheinlich *Howard und Bullough* in Accrington) der Spinn- und Webschule zu Mülhausen schenkweise überlassen wurde. Nach einem von *Paul Dupont* im *Bulletin de Mulhouse*, 1880 Bd. 50 S. 73 veröffentlichten Berichte ist die elektrische Ausrückung in Fig. 15 bis 20 Taf. 10 in allen Einzelheiten dargestellt; dieselbe ist so angeordnet, dafs der Stillstand der Strecke bei allen den Betriebsstörungen selbstthätig stattfindet, welche durch Bruch des Streckbandes an der Eintritt- oder Austrittstelle, durch Wickeln desselben auf den Walzen oder Ueberfüllung des zur Aufnahme des Bandes bestimmten Topfes herbeigeführt werden können. Die erlangten Resultate werden als *sehr befriedigend* geschildert und die Möglichkeit hervorgehoben, bei Anwendung der Einrichtung die Zahl der von einer Arbeiterin bedienten Streckköpfe beliebig zu vergröfsern, dagegen den Abfall der Maschine zu vermindern.

Das Streckwerk besitzt, wie aus Fig. 16 zu ersehen, die übliche

Einrichtung. Der Eintritt des Bandes erfolgt über die Zahnschiene K und durch die Einzugswalzen E, F, das Band passirt die vier Streckcylinderpaare H und gelangt sodann durch die Abzugswalzen B, B_1 nach dem in bekannter Weise eingerichteten rotirenden Deckel V des Drehtopfes T.

Die Ausrückung, d. h. die Ueberführung des Transmissionsriemens auf die Losscheibe, geht von der horizontalen, den Drehtopf antreibenden Welle c (Fig. 16 und 19) aus. Diese Welle trägt die beiden schief abgeschnittenen Hülsen a und a_1; erstere (a) sitzt lose auf der Welle und stützt sich (links in Fig. 19) gegen einen Bund derselben, letztere (a_1) ist durch Nuth und Feder verschiebbar mit der Welle verbunden und wird durch die Schraubenfeder d gegen a gedrängt. Während der Arbeit der Maschine nehmen beide Hülsen an der Drehung der Welle c theil. Findet dagegen eine Betriebstörung statt, so wird der an einer horizontalen Achse in dem Rahmen f aufgehängte Anker e (Fig. 16 und 18 bis 20) des Elektromagnetes M der Hülse a genähert und bietet dadurch der aus dieser Hülse vorragenden Nase b einen Stützpunkt; die Hülse wird in Folge dessen an der Rotation verhindert und dadurch die zweite Hülse a_1 auf der Welle c zurückgedrängt, die Feder d anspannend. Hierdurch wird mittels der die Welle c umfassenden Gabel g die Achse h (Fig. 16 und 19) gedreht und die Bewegung durch den Hebel i und den Arm j auf die Riemenführerstange n mit Riemengabel m (Fig. 15) übertragen; die Verschiebung dieser Stange wird vollendet durch die Schraubenfeder k. Diese Feder ist einerseits an dem Gestell bei x befestigt und ergreift andererseits die kleine Zugstange l, welche an den Arm o eines um q drehbaren Winkelhebels bei y angeschlossen ist; der andere Arm dieses Hebels erfafst die Stange n. Liegt der Riemen auf der Festscheibe, so geht die Verbindungsgerade $x\,y$ durch den Drehpunkt q des Hebels; wird dagegen durch den oben beschriebenen Vorgang die Stange n etwas nach links geschoben, so senkt sich diese Linie unter q, die Feder k kommt zur Wirkung und sorgt dafür, dafs die Stange n den für die Ausrückung nothwendigen Weg vollendet (Stellung Fig. 15). Auf die Achse q des Winkelhebels o sind aber auch, wie Fig. 16 zeigt, noch zwei Handgriffe p aufgesetzt, mittels deren die Ausrückung vom Arbeiter vorgenommen werden kann.

In dem rahmenartigen Gehäuse f (Fig. 16, 18 und 19), welches die Drehachse des Ankers e trägt, ist der Elektromagnet M befestigt, dessen Pole dem Anker zugekehrt sind. Dieses Gehäuse ist mit dem Theile des Maschinengestelles verbunden, welcher den Deckel V des Drehtopfes, das Lager der Abzugswalze B_1, das Lager der Einzugswalze F und die Streckcylinder H trägt; an ihm endet bei s (Fig. 20) der positive Leitungsdraht der elektrischen Batterie. Der negative Leitungsdraht dagegen passirt in isolirender Umhüllung die Wand des Gehäuses,

umwindet den weichen Eisenkern des Elektromagnetes und steht mit der isolirt am Gehäuse f befestigten Feder w in Verbindung. Ein Winkelhebel u, um u_1 an dem Lager A der zweiten Abzugswalze B drehbar, drückt, wenn erhoben, gegen diese Feder. Das Lager A ist von dem Lager der Walze B_1 durch eine Holzlage j getrennt, dagegen durch den eisernen Bügel G mit der Platte D in leitende Verbindung gebracht. Eine Holzscheibe N isolirt diese auf dem Hauptgestell der Maschine befestigte Platte, welche die Lager für die oberen Einzugswalzen E und für die drehbaren Putzdeckel C der Streckcylinder trägt. Am vorderen Ende dieser Deckel sind durch Gegenmuttern zu sichernde Schrauben t eingesetzt, welche bis nahe an die Umfläche der Zapfen der vorderen Streckwalze angestellt werden. Die Lagertheile A der einzelnen Streckköpfe sind ferner durch die metallene Schiene r vereinigt, von welcher Federn z (Fig. 16 und 19) nach den Drehtopfdeckeln herabreichen und diese fast berühren. Wird der Hebel u durch den mit der Achse h isolirt verbundenen Arm v (Fig. 18 und 19) gehoben und damit in Berührung mit der Feder w gebracht, so ist dadurch die Abzugswalze B, die Einzugswalze E, der Putzdeckel C und die Feder z mit dem negativen Leitungsdrahte e der elektrischen Batterie in Verbindung gesetzt. Eine Trennung dieser Theile von den mit dem positiven Pol leitend verbundenen findet aber dauernd durch die Isolirungsschichten J und N statt, vorübergehend während der ungestörten Arbeitsverrichtung der Maschine an den Stellen *1* bis *4* in dem Laufe des Streckbandes. Eine Berührung an einer der letztgenannten Stellen bringt Schlufs des elektrischen Stromes, dadurch Anziehen des Ankers e durch den Elektromagnet und in Folge davon Ausrückung der Maschine hervor.

Diese Berührung findet aber statt: 1) bei dem Bruch eines Bandes beim Eintritt, 2) beim Wickeln des Bandes um die Streckwalzen, 3) bei dem Bruch des Bandes am Austritt oder bei Verstopfung der Abzugswalzen, 4) bei Ueberfüllung des Drehtopfes.

1) Bruch des Bandes beim Eintritt. Wie Fig. 16 und 17 zeigen, ist die geriefte Einzugswalze F über die ganze Länge des Streckwerkes geführt; auf ihr ruhen die kurzen glattrandigen Druckwalzen E, von denen jede zwei von dem Fadenleiter K kommende Fäden bedeckt. Die Zapfen dieser Druckwalzen liegen nicht in Lagern, sondern stützen sich nur gegen die sie von einander trennenden winkelförmigen Einfassungen; durch ihr Gewicht werden sie stets mit diesen in Berührung gehalten. Reifst eines der beiden Vorgarnbänder, so erfolgt zwischen den beiden Walzen E und F Berührung und somit Schlufs des Stromes und Abstellung der Maschine. Die vollkommen sichere Berührung soll hierbei befördert werden durch Anwendung ungleich starker Zapfen an den Prefswalzen E.

2) Wickeln des Bandes um die Streckwalzen. Während des

Arbeitsganges der Maschine, wobei die Bänder zwischen den Streckwalzen H hindurchgehen, stehen die Spitzen der Schrauben t (Fig. 16) um etwas über der Umfläche der vorderen Streckwalzenzapfen. Bei eintretendem Wickeln der Bänder vergröfsert sich der Walzendurchmesser, die obere Walze steigt in ihren Schlitzlagern aufwärts, der Zapfen kommt in Berührung mit der Schraube t, was Stromschlufs und Anhalten der Maschine zur Folge hat.

3) Bruch des Bandes beim Austritt. Wie aus Fig. 16 zu ersehen, ist die Abzugswalze B_1 fest in ihrem Lager gehalten, die Lager der Gegenwalze B dagegen vermögen sich in den schräg gestellten Schlitzen der Lagertheile A auf oder ab zu schieben. Die Abwärtsbewegung wird durch das Gewicht der Walze B hervorgebracht; sie tritt ein bei dem Bruch eines Bandes und hat Berührung beider Walzen zur Folge. Das Anheben wird durch Anhäufung des Streckmaterials an der Eintrittstelle bewirkt und dauert fort, bis das Walzenlager an den bügelförmigen Deckel W anstöfst, der mit dem Lager von B_1 in leitender Verbindung steht, von A dagegen isolirt ist. In beiden Fällen wird Schlufs des elektrischen Stromes und Ausrückung der Maschine bewirkt.

4) Ueberfüllung des Drehtopfes. Bei Ueberfüllung des Drehtopfes T findet die Schliefsung des Stromkreises und der Stillstand der Maschine statt durch Anheben des Deckels V mittels des sich gegen ihn stützenden, den Topf erfüllenden Streckbandes, wobei der gehobene Deckel mit der Feder z in leitende Berührung tritt.

Bei jedem erfolgenden Ausrücken der Maschine wird nach Einleitung der Linksbewegung der Stange n (Fig. 15), durch Drehung des Armes v um die Achse h der Hebel u gesenkt und damit der elektrische Strom unterbrochen; der Elektromagnet gibt in Folge dessen den Anker e frei, und dieser wird bei der durch die Feder k bewirkten Weiterdrehung des Gabelhebels g durch die Stange L von der Nase b abgedrückt, wie dies deutlich aus Fig. 18 zu ersehen ist. Hierdurch ist die Maschine wieder in gebrauchsfähigen Zustand gebracht und kann nach erfolgter Abstellung des Fehlers, durch Einrücken mittels der Handgriffe, wieder in Thätigkeit gesetzt werden.

Die für den Betrieb des vorstehend beschriebenen Ausrückungsmechanismus erforderliche Elektricität wird durch eine kleine elektromagnetische Maschine gewonnen, die mit etwa 1500 Touren in der Minute umläuft; im Uebrigen kann eine jede Elektricitätsquelle zur Erzeugung des erforderlichen Stromes benutzt werden.

Möhring und Baur's dynamo-elektrische Maschine.

Mit einer Abbildung auf Tafel 9.

Die dynamo-elektrische Maschine von *H. G. Möhring* in Frankfurt a. M. und *Gust. Baur* in Stuttgart (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 9796 vom 21. August 1879) besitzt bei gedrängter Anordnung der Elektromagnete eine Regulirungsvorrichtung zum Variiren der Stromstärke während des Ganges der Maschine und eine Vorrichtung zur Erzeugung von sechs Nebenströmen ohne Schwächung des Hauptstromes.

Sechs feststehende Elektromagnete H (Fig. 23 Taf. 9) sind an der Innenwand des Deckels C eines cylindrischen Gehäuses A mittels Schrauben K befestigt. Ihnen gegenüber stehen, mit der durch Riemenscheibe E getriebenen Welle D drehbar, sechs Elektromagnete G, die durch Schrauben J an der auf der Welle D festsitzenden Gufseisenscheibe F befestigt sind. Die Welle D ist in den Deckeln B und C gelagert und trägt an ihrem vorderen Ende den messingenen Theil L, an dessen vorspringendem Ende der aus zwei gegen einander isolirten Theilen M und N bestehende Stromsammler angebracht ist. Nach Lösung der Stellmutter o läfst sich mittels des Griffrädchens p der Schraubenbolzen q, dem das Querstück m als Mutter dient, und hierdurch die Achse D her und hin verschieben, wodurch die Magnete G den Magneten H genähert oder von ihnen entfernt werden.

Die sechs Elektromagnete H sind in Parallelschaltung in den Stromkreis der Spulen G aufgenommen und dazu sind die Enden ihrer Bewickelungsdrähte an zwei gemeinsame isolirte Bolzen geführt. Anstatt dessen kann man aber auch die eine Gruppe der Enden der Drähte einzeln nach galvanoplastischen Bädern leiten und von hier aus erst an dem isolirten Bolzen vereinigen, wodurch dann der Hauptstrom wieder geschlossen ist.

Ganz ähnlich wie bei *Weston*'s Dynamomaschine (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 9567 vom 2. December 1877) wird auch hier die Centrifugalkraft dreier in je einem Schlitze einer am linken Ende des Stromsammlers befindlichen Scheibe beweglichen Gleitblöcke dazu benutzt, beim Stillstande und bei zu langsamem Laufe der Maschine ein etwa in den Bädern entstehendes Rückströmen der Elektricität zu verhüten, indem die Blöcke erst bei einer gewissen Geschwindigkeit der Maschine sich an den Rand von M anlegen, sonst aber die Verbindung zwischen den beiden Theilen L und M des Stromsammlers aufheben. *E—e.*

Typendrucker von E. B. Welch in Cambridge (Amerika).

Der für *E. B. Welch* (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 9347 vom 8. Januar 1879) patentirte Typendrucktelegraph arbeitet mit Magnetinductions-Wechselströmen, welche ein mit der Hand gedrehter Siemens'scher Cylinderinductor entwickelt. Das eine Ende der Kurbelachse des Inductors bildet das eine Lager für eine Stiftenwalze, deren zweites Lager im Gehäuse liegt. Durch ein Sperrrad auf der Kurbelachse und einen Sperrkegel an der Stiftenwalze wird letztere von ersterer in Umdrehung versetzt. Die Stifte stehen in einem Schraubengange aus der Stiftenwalze vor und können sich an Stiften fangen, welche aus der Unterseite der entlang der Stiftenwalze, diese kreuzend, liegenden Tasten vorstehen, sobald dieselben niedergedrückt werden. Fängt sich die Stiftenwalze an einer Taste, so wird dabei zugleich der Sperrkegel aus dem Sperrrade ausgehoben und die Kurbelachse kann nun ungestört allein umlaufen. Jeder Tastenhebel wird durch den Druck auf den zu ihm gehörigen der über das Gehäuse des Senders vorstehenden Knöpfe niedergedrückt, schiebt dabei mit seinem abgeschrägten vorderen Ende die Stange eines Schauckelhebels zur Seite, welche darauf durch eine Feder in ihre frühere Lage zurückgeführt wird, sich so sperrend über den Tastenhebel legt und dieselbe niedergedrückt erhält, bis eine andere Taste niedergedrückt wird. Einer der Tastenhebel ist kürzer als die anderen, so dafs er zwar die Stange des Schaukelhebels verschiebt, nicht aber dann von dieser gefangen wird; er wird niedergedrückt, wenn man die Tasten loszulassen wünscht, ohne die Drehung der Stiftenwalze wieder zu hemmen. Am anderen Ende der Stiftenwalzenachse sitzt durch Reibung ein Ring mit einem Contacthebel, welch letzterer zwischen zwei Contactschrauben hin und her gehen kann; eine Feder zieht für gewöhnlich den durch den Elektromagnet des eigenen Empfängers hindurch mit der Leitung verbundenen Contacthebel an die mit der Erde verbundene Contactschraube, während sich bei umlaufender Stiftenwalze der Contacthebel an die andere Contactschraube legt und so den Inductor zwischen Erde und Leitung einschaltet.

Das Typenrad des Empfängers erhält durch ein Gewicht oder eine Feder mittels eines Räderwerkes den Antrieb zur Bewegung. Die Drehung des Typenrades wird durch eine Hemmung mittels der Wechselströme zu einer schrittweisen gemacht. Das den Empfänger enthaltende Gehäuse befindet sich gleich über dem Gehäuse, das den Sender einschliefst. Während des schrittweisen Umlaufes des Typenrades wirken die Zähne eines auf seiner Achse sitzenden Zahnrades nach einander auf einen Vorsprung eines einarmigen Hebels und versetzen diesen im Verein mit einer Spiralfeder in auf und nieder gehende Bewegung; eine am freien Ende des Hebels angebrachte Stofsfeder

schiebt dabei zahnweise ein Sperrrädchen fort, auf dessen Achse jedoch noch ein anderes Zahnrad sitzt, in welches sich eine Ankerhemmung mit Pendelfortsatz einlegt. Diese langsam pendelnde Hemmung verhindert, dafs während des Umlaufes des Typenrades die Stofsfeder und ihr Hebel, bevor der nächste Zahn des Zahnrades auf der Typenradachse auf letzteren wirkt, sich so hoch heben, dafs ein Anschlag am Hebel einen Sperrarm auf einer Achse des Druckwerkes frei lassen kann. Dies geschieht erst, wenn das Typenrad still steht, und dann macht diese Achse eine halbe Umdrehung, bis sich ein zweiter Sperrarm an ihr an einem zweiten Anschlage jenes Hebels fängt. Die halbe Umdrehung genügt aber, um ein anderes Rad des Druckwerkes um einen Zahn fortschreiten zu lassen und von diesem Zahne den Hebel mit der Druckwalze druckend gegen das Typenrad zu schlagen. Beim Rückgange des Druckhebels verschiebt ein an der Gehäusewand befestigter und auf ein Sperrrad an der Druckwalze wirkender Sperrkegel das Papier in der bekannten Weise um die Breite eines Buchstabens. Von dem Federhause wird die Bewegung nicht durch Zahnräder bis auf das Typenrad fortgepflanzt, vielmehr nur bis zu einem lose auf die Typenradachse aufgesteckten Getriebe, welches durch eine Spiralfeder mit dem Steigrade auf der Typenradachse verbunden ist. Daher konnte dieselbe Triebfeder sowohl zur Bewegung des Steigrades, wie zum Drucken benutzt werden, indem am Federhause zwei Bodenräder angebracht wurden; läfst der Anschlag das den Druck vermittelnde Räderwerk frei, so dreht sich das Federhaus um den betreffenden Betrag und ersetzt dabei zugleich jener das Steigrad treibenden Spiralfeder ihre bis dahin durch das Treiben des Steigrades verbrauchte Spannung.

Bei den durch Gewichte getriebenen Empfängern verwendet *Welch* das auch schon bei anderen Typendruckern für denselben Zweck benutzte Planetenradsystem, um von demselben Bodenrade aus abwechselnd das Steigrad und das Druckwerk in Umdrehung zu versetzen.

E—e.

Kalklöschbank mit Vorwärmer.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

G. Hilke in Freienwalde a. d. Oder (* D. R. P. Kl. 37 Nr. 10181 vom 12. December 1879) befestigt in einem hölzernen Kasten einen auf eisernen Stützen stehenden eisernen Trog *A* (Fig. 9 Taf. 12) von 5mm Wandstärke derart, dafs der zwischen beiden frei bleibende Raum oben wasserdicht geschlossen ist. Das zum Löschen bestimmte Wasser wird durch den Kanal *e* unter den eisernen Kasten geleitet, durch die

Hitze des sich löschenden Kalkes vorgewärmt, steigt an den Seitenwandungen auf und rieselt durch 2cm grofse, 5cm von der Oberkante des eisernen Kastens angebrachte Löcher in denselben, um den darin befindlichen Kalk gleichmäfsig und schnell zu löschen. Der erhaltene Kalkbrei wird dann durch den mit Schieber versehenen Ansatz *o* abgelassen.

Weinlüftungsapparat.

Mit einer Abbildung auf Tafel 12.

L. Baumeister in Gaggenau (* D. R. P. Kl. 6 Nr. 10 153 vom 9. November 1879) will ein wagrechtes Rohr *n* in der Flüssigkeit derart drehen, dafs aus einer oder zwei Oeffnungen auf der der Drehungsrichtung entgegengesetzten Seite in Folge der Drehung Luft in die Flüssigkeit eingesaugt wird. Zu diesem Zweck befestigt er an dem Fasse zwei Stützen *k* (Fig. 10 Taf. 12) mit verschiebbaren Querbügeln *a*, in welchen sich zwei hinter einander liegende Rohre *b* verschieben lassen, so dafs der Apparat für verschiedene Fafslängen brauchbar ist. Diese Rohre tragen ein Lagerstück mit dem senkrechten Rohre *d*, welches mittels einer Kurbel *h* und Kegelräder gedreht wird. An dem Rohre *d* ist durch ein Gelenk der Flügel *n* so verbunden, dafs der Hohlraum beider in Verbindung steht. Von dem Winkelansatz *p* führt ein Schlauch nach aufsen, um bei der Drehung frische Luft in das Fafs zu leiten.

Zur Herstellung und Verwendung von Leuchtgas.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

(Fortsetzung des Berichtes S. 228 Bd. 237.)

Wassergas. Th. S. C. Lowe in Morriston, Montgomery, und *G. Sp. Dwight* in Mont Clair, Essex (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 3515 vom 22. Februar 1878) haben das frühere Verfahren von *Lowe* (1876 222 * 153) in folgender Weise abgeändert. Fig. 1 und 2 Taf. 11 zeigen Schnitt und Grundrifs der neuen Anlage.

Der Generator *A* ist wie der Schacht *L* aus einem Mantel von Eisenblech hergestellt, welcher mit feuerfesten Steinen gefüttert ist. Auf dem Rost *E* des Generators *A* wird nun ein Feuer angezündet, dann das mit Wasserverschlufs versehene Ventil *M* des Schachtes *L* gehoben, so dafs die Verbrennungsgase durch die Rohre des Winderhitzers *N* in den Schornstein entweichen können. Ferner bringt man in den Generator *A* von der Füllkammer *H* aus Anthracit, Kohle, Koke,

Holz, Stroh, Kohlenstaub u. dgl. und treibt mittels eines Gebläses atmosphärische Luft von *P* aus durch den Winderhitzer *N*, welche dann von dem Rohre *R* aus durch die Zweigrohre *o* und *s* in die beiden Schächte tritt. Das in dem Generator *A* entwickelte Gas geht durch das mit Reinigungsöffnungen *a* versehene Rohr *K* in die Verbrennungskammer *T*, verbindet sich mit der durch *s* eintretenden heifsen Luft, erhitzt die auf dem durchbrochenen Gewölbe *t* ruhenden Steine zur Weifsglut und geht durch die Rohre des Winderhitzers *N* zum Schornstein.

Sind beide Schächte weifsglühend, so wird der Zutritt der Luft in den Raum *D* und in die Verbrennungskammer *T* abgesperrt, sowie das Ventil *M* geschlossen und das Ventil des Rohres *w* weit geöffnet. Zugleich läfst man aus dem Kessel *X* womöglich überhitzten Dampf durch das Rohr *F* in den Raum *D* strömen, welcher durch den weifsglühenden Inhalt des Generators *A* streicht und in Berührung mit demselben sich in Wasserstoff und Kohlenoxyd zersetzt, die zusammen durch das Rohr *K* in die Verbrennungskammer *T* und durch den Inhalt des Schachtes *L* strömen. Aus letzterem gelangen sie mittels des Rohres *w* in die obere Kammer *y* des Kessels *X*, durchstreichen die Rohre desselben, unterstützen die Dampferzeugung und entweichen durch das Rohr *Q*, um direct zu Heizzwecken benutzt zu werden.

Wird die Gasbildung durch Sinken der Temperatur unvollständig, so öffnet man den Deckel *I* und senkt den Trichter *O*, so dafs zunächst die Gase in beiden Schächten verbrennen können. Dann wird diese Oeffnung geschlossen, die Dampfzuführung abgesperrt, das Ventil *M* geöffnet und Luft in beide Verbrennungskammern eingeblasen, bis die erforderliche Temperatur wieder erreicht ist, so dafs die frühere Gaserzeugung von Neuem beginnen kann.

Soll das Gas zur Beleuchtung angewendet werden, so wird mittels der Pumpe *d* aus dem Behälter *p* Erdöl durch das Rohr *n* in den Behälter *B* gedrückt, welches durch das gebogene Rohr *i* in den glühenden Generator tropft, während gleichzeitig durch das Rohr *F* Wasserdampf eintritt. Das gebildete Gasgemisch geht durch das Rohr *K* und die glühenden Steine des Schachtes *L*, vereinigt sich hier zu Leuchtgas, welches durch das Rohr *Q* unter dem Bleche *h* des Waschapparates *a* austritt, noch den Reinigungsapparat *c* durchzieht und dann in einem Gasometer gesammelt wird. Ist eine neue Erhitzung des Apparates nöthig, so werden Dampf- und Oelzufluſs abgesperrt, die Verschlüsse *I* und *O* geöffnet, worauf man in der vorhin angegebenen Weise Luft einbläst, bis der beabsichtigte Zweck erreicht ist.

Einen mit Dampfüberhitzer *l* versehenen Apparat zeigen Fig. 3 und 4 Taf. 11. Die Feuergase gelangen durch die Rohre *k* und *K* in die Verbrennungskammern *U* und *T* der beiden gleich eingerichteten Schächte *l* und *L*. Ist die feuerfeste Füllung in beiden weifsglühend,

so wird Ventil *m* und *k* geschlossen und durch das Rohr *F* Dampf in den Ueberhitzer eingelassen, welcher durch die glühenden Steine streicht und von der Kammer *U* aus durch das Rohr *e* in den Generator *A* tritt, um hier in der besprochenen Weise zersetzt zu werden.

Um Leuchtgas herzustellen, wird wie beim vorigen Apparat Erdöl durch das Rohr *i* eingeführt; doch kann man statt dessen auch bituminöse Kohle, Harz, Baumwollsamen, Theer, Asphalt oder Fett verwenden. Ferner kann man statt des Kessels *X* und Ueberhitzers *N* auch andere geeignete Apparate anwenden, beide vertauschen, unter Umständen selbst den Schacht *L* weglassen. (Vgl. *Jacquelain* 1853 127 429).

M. H. Strong in Brooklyn (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 3178 vom 18. December 1877) verwendet in ähnlicher Weise den in Schnitt und Ansicht in Fig. 5 und 6 Taf. 11 veranschaulichten Apparat. Derselbe besteht aus zwei durch die Zwischenwand *c* getrennten Kammern *a*, *b*, deren Mauern *d* mit einer isolirenden Aschenschicht und äufseren Blechhülle umgeben sind. Zunächst wird auf dem Rost *f* ein Feuer entzündet, Verschlufs *k* und *i* geöffnet und mittels des Strahlgebläses *h* die Feuergase durch den Apparat gesaugt, während zum Zweck der völligeren Verbrennung auch noch durch das Rohr *l* und die durchlöcherte Platte *w* Luft eintritt. Ist die nöthige Temperatur erreicht, so schliefst man das Gebläse *h*, ferner *i* sowie *k* und läfst durch das Rohr *m* Wasserdampf eintreten, welcher, durch den Kanal *g* und die Steinfüllung der Kammer *a* stark überhitzt, in die Kammer *b* tritt. In diese wird nun gleichzeitig vom Trichter *n* aus mittels geeigneter Vorrichtung fein gemahlene Kohle eingeführt, welche durch den glühenden Wasserdampf zersetzt wird, während die glühenden Kohlen auf dem Rost *f* die Zersetzung vervollständigen, so dafs das gebildete Heizgas fertig zum Gebrauch durch das Rohr *o* entweicht.

Soll Leuchtgas hergestellt werden, so füllt man durch den Trichter *t* bituminöse Kohlen ein und läfst das Gas in dem Raume *r* aufsteigen, damit es durch das Rohr *s* zum Gasometer gelangt. Zur Regelung des Feuers ist noch das Schürloch *u* angebracht.

Quaglio und *Dwight* [1] geben ihrem Generator *B* (Fig. 7 und 8 Taf. 11) eine Füllöffnung *a* für Steinkohlen, während der Rost *s* durch die Thüren *c* und *g* zugänglich ist und die Kammern *C*, *D* und *E* dicht mit feuerfesten Steinen ausgesetzt sind. Soll nun nicht leuchtendes Gas — aus Steinkohle oder Koke — hergestellt werden, so werden diese in dem Generator *B* entzündet, Schieber *t* geöffnet, *a* und *n* geschlossen; dann wird durch die Rohre *H* und *h* Luft eingeblasen. Sind die Kammern *B*, *D* und *E* genügend erhitzt, so wird der zum Schornstein *S* führende Schieber *t* geschlossen, der Hahn *F* an der Kammer *C*

[1] Vgl. *J. Quaglio: Wassergas*, (Wiesbaden 1880) S. 18.

geöffnet und das Gebläse abgesperrt. Nun läfst man durch das Rohr *K* Wasserdampf eintreten, welcher in der glühenden Füllung der Kammern *E* und *D* überhitzt und, in der glühenden Kohlenschicht des Generators *B* heruntersteigend, zu Wassergas zersetzt wird, die Füllung der Kammer *C* vorwärmt und dann durch Rohr *F* und Wasserverschlufs *b* zum Gebrauch fortgeht.

Ist die Temperatur gefallen, so schliefst man Dampfrohr *K* und Hahn *F*, öffnet die Klappe *n*, läfst Gebläseluft oben bei *h* und dann unten bei *H* ein, um die Gase in der Kammer *C* ungefährlich zu verbrennen. Ist nun der Ofen wieder genügend heifs, so sperrt man die Luftzufuhr ab, schliefst die Klappe *n*, öffnet den Hahn *f* und läfst durch das Rohr *k* Wasserdampf eintreten, welcher durch die heifsen Steine der Kammer *C* überhitzt und im Generator *B* zersetzt wird, um nach Vorwärmung der Kammer *D* durch das Rohr *f* abzuziehen.

Soll Kohlenpulver verwendet werden, so erhitzt man die Kammern *D* und *E* möglichst hoch, schliefst die Klappe *t* und läfst den Kohlenstaub aus dem Trichter *J* durch eine entsprechende Vorrichtung einstreuen. Will man Flüssigkeiten anwenden, so läfst man diese durch das Rohr *L* einfliefsen, worauf diese ebenfalls zu nicht leuchtendem Gase zersetzt werden. Beim Wechseln der Kammer läfst man dann den Wasserdampf durch das Rohr *k*, die flüssigen Kohlenwasserstoffe unten bei *m* eintreten.

Will man Leuchtgas erzeugen, so mufs auch die Kammer *C* erhitzt werden, indem man Schieber *t* schliefst, *n* öffnet und bei *h* und *H* Luft einbläst. Nun schliefst man die Kaminschieber, sperrt die Luft ab, läfst bei *K* Wasserdampf ein und von *J* aus Kohlenpulver. Das so in gewöhnlicher Weise erzeugte Wassergas trifft mit den bei *m* staubförmig eingeblasenen Kohlenwasserstoffen zusammen und entweicht durch den Hahn *F* zum Gasometer. Sollen ausschliefslich Kohlenwasserstoffe angewendet werden, so läfst man diese gleichzeitig bei *L* und *m* eintreten. Will man Stückkohlen oder Kokes anwenden, so füllt man diese durch *a* in den Generator *B*, erhitzt sämmtliche Kammern, läfst durch das Rohr *k* Wasserdampf eintreten und durch *L* die Kohlenwasserstoffe, worauf das fertige Leuchtgas bei *f* entweicht. Feste Kohlenwasserstoffe kann man durch den Trichter *J* einführen. Man kann ferner die Steine der Kammer *C* herausnehmen und durch bituminöse Kohle ersetzen, welche durch das in der Kammer *B* erzeugte heifse Wassergas zersetzt wird und dieses leuchtend macht, bevor es bei *F* entweicht.

Will man fast reinen Wasserstoff darstellen, so soll man die Steinfüllung der Kammern *C* und *E* durch Eisen ersetzen und den gebildeten Wasserstoff durch die glühenden Kohlen der Kammer *B* leiten. Soll derselbe leuchtend werden, so mufs die Kammer möglichst hoch erhitzt werden, worauf der glühende Wasserstoff mit den Kohlen sich

zu Kohlenwasserstoffen vereinigt, oder aber es müssen flüssige Kohlenwasserstoffe eingelassen werden. Das gebildete Eisenoxyd soll durch Generatorgase reducirt werden. (Vgl. *O. Henry* 1850 116 222.)

In einem *Strong*'schen Apparate hergestelltes Wassergas hatte nach einem im *Engineering and Mining Journal*, 1878 Bd. 25 S. 75 erschienenen Berichte von *G. E. Moore* folgende Zusammensetzung:

Sauerstoff	0,77
Kohlensäure	2,05
Stickstoff	4,43
Kohlenoxyd	35,88
Wasserstoff	52,76
Sumpfgas CH_4	4,11
	100,00.

Nach *H. Wurtz* (*Engineering*, 1879 Bd. 28 S. 395) wurden in einer derartigen Anlage in Baltimore zur Herstellung von Leuchtgas in 24 Stunden 5200^{cbm} Gas hergestellt und dazu 4465^{k} Anthracit und 3594^{l} Erdöl von 0,70 sp. G. verbraucht. Bei stündlich 142^{l} Verbrauch gab das Gas 22 Wallrathkerzen Leuchtkraft, wenn es von der Kohlensäure befreit war. Seine Zusammensetzung war:

Schwefelwasserstoff	0,44
Kohlensäure	2,29
Sauerstoff	0,20
Kohlenoxyd	20,04
Oelbildendes Gas	7,99
Wasserstoff	69,04
	100,00.

Nach den Versuchen, welche von *Dwight* und *Quaglio* (vgl. *Wassergas*, S. 28) in Stockholm ausgeführt wurden, gab 1^{t} Kohlen 1416^{cbm} Gas. Verglichen mit einem in Amerika aus Anthracit gewonnenen Gase hatten die in Stockholm hergestellten folgende Zusammensetzung:

Rohstoffe	Kohlensäure	Kohlenoxyd	Wasserstoff	Grubengas	Stickstoff	Sauerstoff
Anthracit (Amerika)	2,05	35,38	52,76	4,11	4,43	0,77
Englische Koke (Stockholm)	4,0	40,0	49,0	6,0	1,0	
Kohle aus Höganäs	2,6	34,8	59,6		3,0	
Anthracit aus Wales	3,6	34,1	61,3		1,0	
Koke mit 3 Th. trockenem Torf	7,0	35,5	57,0		0,5	
Koke mit 3 Th. nassem Torf	9,0	33,4	57,1		0,5	
Koke mit 3 Th. Newcastler Kohlenstaub	6,8	35,0	57,2		1,0	

Die Verwendung dieses Gases zu Heizzwecken wird später besprochen werden.

In neuerer Zeit mehren sich die Versuche, dem auf die eine oder andere Weise hergestellten Wasserstoffe oder selbst der atmosphärischen Luft durch so genannte Carburirung Leuchtkraft zu ertheilen, oder die des Leuchtgases zu erhöhen.

H. Aitken in Falkirk, England (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 913 vom

25. August 1877) behandelt das Leuchtgas mit erwärmtem Theer, weil er gefunden hat, dafs bei der bisherigen Abscheidung des Theeres auch ein erheblicher Theil der Licht gebenden Kohlenwasserstoffe zurückgehalten wird. Dies wird dadurch erreicht, dafs er die Hydraulik vergröfsert und auf 32° erhält, oder aber das Gas durch schräg stehende Behälter leitet, so dafs das wärmste Gas mit dem abfliefsenden Theer zusammentrifft. Am vollkommensten wird dieser Zweck durch die in Fig. 9 Taf. 11 im Schnitt gezeichnete, an eine Spirituscolonne erinnernde Vorrichtung erreicht. Das Gas tritt durch das Rohr *J* in den durch eine Feuerung *G* erwärmten Raum *H* und steigt in der Pfeilrichtung in dem Apparate auf, indem er abwechselnd um die auf Winkeleisen ruhenden Scheiben *D* herum und durch die mittlere Oeffnung der Scheibe *C* hindurchgeht, oben von den Glocken *P* aber gezwungen wird, durch den auf den Scheiben abgesetzten Theer hindurchzuziehen. Der Theer geht durch die Rohre *Q* nach unten und fliefst schliefslich durch das Rohr *M* ab.

Um dem so behandelten Leuchtgase die Schwefelverbindungen zu entziehen, werden sie bei etwa 21° mit Ammoniakflüssigkeit gewaschen. Um ferner zu verhüten, dafs das Gas wieder Wasser aufnimmt und die Kohlenwasserstoffe absetzt, wird das Wasser im grofsen Gasometer mit einer Schicht Theer oder Oel, welches mit Paraffin gesättigt ist, bedeckt.

Den Carbonisationsapparat von *Hoyer und Stadelmann* in Dresden (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 4723 vom 2. August 1878) zeigen auf Taf. 11 Fig. 10 und 11 in Ansicht und Durchschnitt, Fig. 12 und 13 im Querschnitt und Grundrifs. Das aus dem (in der Figur abgebrochen dargestellten) Behälter *A* mit Füllöffnung *x* durch das Rohr *m* in die obere Kammer *a* gelangende Benzin füllt diese so weit, bis der Ueberschufs durch das Ueberfallrohr *l* abfliefst und auch die beiden anderen Kammern *b* und *c* füllt. In der letzten hebt die Flüssigkeit den Schwimmer *n*, welcher durch den Hebel *p* auf ein Excenter wirkt und dadurch das Ventil *r* nach Bedarf selbstthätig öffnet oder schliefst. Ein Helm *s* bedeckt diese Vorrichtung. Die einzelnen Kammern entsprechen einem Hohlcylinder *d e*, oben und unten durch gerade Böden begrenzt. Das Leuchtgas tritt dicht neben der Scheidewand *h* durch das Rohr *t* in die Kammer *c*, geht über die ganze Benzinoberfläche und tritt durch das auf die andere Seite der Scheidewand mündende Rohr *k* (Fig. 12) in die zweite Kammer, durch das Rohr *i* in die dritte Kammer, bis es endlich durch das Rohr *u* den Apparat verläfst.

Einen etwaigen Oelüberschufs kann man durch den Hahn *v*, abgesetzten Schlamm durch *w* ablassen und durch Entfernung des Bodens *o* das Innere des ganzen Apparates zugänglich machen, welcher von dem mit einer Thür *y* versehenen Mantel *B* eingeschlossen wird.

Um die Verflüchtigung des Benzins zu befördern, ist auf das Rohr *t* eine Flansche aufgeschraubt, welche durch eine kleine, blaubrennende Flamme des Gasbrenners *z* erhitzt wird und die Wärme durch das innen mit Rippen versehene Rohr *t* auf das Gas überträgt.

Später ersetzt *A. Hoyer* in Dresden (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 7775 vom 22. Februar 1879) die Verbindungsröhren zwischen den einzelnen Kammern durch einen schraubenförmig gewundenen Kanal, in welchem das Gas dem herunterfliefsenden Benzin entgegen aufsteigt.

Ueber die Gewinnung des Quecksilbers.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 12 und 18.

Das Vorkommen des Quecksilbers ist fast nur auf die älteren Formationen beschränkt. So liegt das Quecksilberwerk Almaden im Silur, nur ein geringer Theil desselben im Devon, während der Zinnober selbst erst nach der Hebung der benachbarten Melaphyre abgelagert wurde und somit, wie das Vorkommen in der Pfalz, etwa gleichalterig ist mit dem Kupferschiefer. Die Quecksilberlager von Idria (vgl. 1878 230 96) und Huancavelica in Peru finden sich in der Kohlenformation, die von Kalifornien (vgl. 1849 112 119) im Uebergangsgebirge, weniger in der Kreide, während in den jüngsten Formationen nur unbedeutende Lagerstätten vorkommen (vgl. 1878 229 168).

Von neueren Vorrichtungen zur hüttenmännischen Gewinnung des Quecksilbers sind folgende hervorzuheben.

In St. Annathal bei Neumarktl, Krain, hat *A. Pichler* einen Schachtofen für Quecksilber-Grob- und Feinerze gebaut, welcher sich von den bisherigen namentlich dadurch unterscheidet, dafs er einen vollkommenen geschlossenen Metallcylinder bildet, wie Schnitt und Grundrifs Fig. 1 und 2 Taf. 12 zeigen. Der Ofen *A* ist $9^{m},25$ hoch bei $1^{qm},25$ Querschnitt, aus 8^{mm} starkem Eisenblech hergestellt, wie ein Dampfkessel vernietet und dicht verstemmt. Dieser Blechcylinder ist mit einer 16^{cm} dicken Mauer aus Formziegeln gefüttert, der zwischen beiden gelassene, 1^{cm} weite Zwischenraum aber mit Graphit gefüllt, um der Ausdehnung der Mauer etwas Spielraum zu lassen und die Wärme-

[1] *Caron: Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1880 S. 125. *T. Egleston: Engineering*, 1879 Bd. 29 S. 239 und 463. *C. v. Ernst: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1880 S. 316 und 470. *H. Kufs: Annales des Mines*, 1879 Bd. 15 S. 524. *Kerl: Muspratt's Chemie*, 1878 Bd. 5 S. 1286. *J. K. Langer: Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1879 S. 1. *Patera: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1878 S. 193. *Petiton: Annales des Mines*, 1880 Bd. 17 S. 35. *Pichler: Zeitschrift des Berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark*, 1878 S. 332. *Rolland: Bulletin de la Société d'Encourragement*, 1878 Bd. 5 S. 488. *Annales des Mines*, 1878 Bd. 14 S. 384.

ausstrahlung zu vermindern. Zu letzterem Zweck ist der Ofen aufserdem noch mit einer Riegelwand r umgeben. Der Gasfang e besteht aus einem gufseisernen weiten Rohr mit Gichttrichter und Gichtrohr b, in welchem zwei gufseiserne Glocken o, o_1 mit Gegengewicht v als Sperrventile dienen. Aufserdem greift noch der Deckel p mit Gegengewicht q in einen Wasserverschlufs ein, um so jeden Verlust von Quecksilberdämpfen zu verhüten. Die entwickelten Gase entweichen durch das Rohr d, dann getheilt durch die beiden Rohre y, deren unterer wagrechter Theil x von einem Blechmantel mit Wasserkühlung umgeben ist. Nun gehen die Gase durch die zickzackförmig gebogenen Rohre f, welche in den oben offenen Wasserkasten n tauchen, durch die Stuppkästen H mit doppelter Bretterverschalung und ausgestampfter Zwischenfüllung, die Luttenleitung i, um von dem hydraulischen Saugapparat k aus ins Freie zu gelangen. Die Zugstärke wird theils durch diesen vom Gerinne g mit Wasser versorgten Apparat, theils durch den Schieber s geregelt.

Die für den Verhüttungsprocefs aufbereiteten Erze werden ihrer Gröfse nach in Grob- und Kleinerze sortirt und wird die je nach dem Verhältnifs beider zusammengestellte Beschickung mittels Hunden, welche genau eine einmalige Beschickung von $0^{cbm},32$ Erzen und $0^{cbm},05$ gemischter Holzkohle fassen, in den Gichttrichter gestürzt. Bei der täglich 7 bis 8 mal vorzunehmenden Beschickung wird die obere Glocke o gehoben, so dafs die darauf liegende halbe Beschickung auf die untere Glocke o_1 fällt; dann wird die Kohle und die erste Hälfte des Hundes in den Trichter gestürzt, o herabgelassen, darauf die zweite Hälfte des Hundes entleert und der Trichter durch den Deckel p geschlossen. Erst dann wird die untere Glocke o_1 durch Herablassen geöffnet, während die obere Glocke und der Deckel geschlossen bleiben, so dafs bei der Beschickung keine Dämpfe entweichen können. Aus den drei Entleerungsöffnungen c wird dann eine der Beschickung gleiche Menge Gestein ausgezogen, so dafs der Ofensatz immer etwa 32^{cm} unter dem unteren Rande des Gichtrohres gehalten wird, wovon man sich durch Herablassen der unteren Glocke o_1 überzeugen kann.

Zur Beurtheilung der Condensation sind an der Austragöffnung und in den Lutten Goldblättchen aufgehängt. Ist der Zug zu stark, so zeigt das Goldblättchen der Endlutten in einigen Stunden schon einen deutlichen Beschlag von Quecksilber; ist der Zug zu schwach oder das Feuer zu niedrig gehalten, so treten Quecksilberdämpfe theilweise bei der Ausziehöffnung aus, was das dortige Blättchen zur Anzeige bringt. Ist der Zug endlich richtig getroffen, so zeigt sich auf keinem der Blättchen auch nur der geringste Beschlag. Zu bemerken ist noch, dafs, da die Erze in kohlensaurem Kalk einbrechen, zur Beschickung keine Zuschläge gegeben zu werden brauchen und dafs das Kleinerz ohne jede weitere Verarbeitung aufgegeben wird, sowie endlich,

dafs man in diesem Ofen den ausgeriebenen Stupp (mit noch 50 Proc. Quecksilber) mit Kalk gebunden und darin erhärtet ganz vortheilhaft mit verschmolzen hat.

Die Ausbeute einer 5monatlichen Schmelze von 4530^{k} Quecksilber und Stupp vertheilt sich nach einzelnen Rohrlängen abgegrenzt derart, dafs aus den Rohren *d* bis *x* während des Betriebes bei *m* 1992^{k}, bei der Kehrung 1607^{k}, zusammen 3599^{k} erhalten wurden. Die nächste Rohrlänge bis *z* ergab bei der Kehrung 727^{k}, die letzte 185^{k}, während Stuppkasten und Luttenleitung nur noch 19^{k} lieferten. Die ganze Masse gab 39 Proc. reines Quecksilber und 61 Proc. Stupp.

In Idria werden nach Mittheilungen von *F. M. v. Friese* jährlich an Erzen verarbeitet:

In Schachtöfen . . .	12 000^{t}	mit	0,3	bis	0,6	Proc. Quecksilber
„ Flammöfen . . .	20 200	„	0,8	„	1,5	„ „
„ Muffelöfen . . .	1 000	„	0,5	„	0,75	„ „

welche zusammen etwa 362^{t} Quecksilber liefern.

Die Brennhütte von Almaden, bekannt unter dem Namen *Cerco de Buitrones*, liegt auf dem äufsersten westlichen Theile des Hügels, auf welchem sich Almaden selbst befindet. Dieselbe ist 320^{m} lang, 240^{m} breit und aus Sicherheitsrücksichten von einer hohen Ringmauer eingeschlossen. Der erste hier errichtete Ofen, *Xabeca* genannt, war ein Galerenofen mit 21 geschlossenen Tiegeln, wovon jeder mit 12^{k} Erz und einer entsprechenden Menge Zuschlag beschickt wurde und auf deren Deckeln sich das Quecksilber sammelte. Im J. 1600 wurden statt dessen gewölbte Oefen eingeführt, welche von aufsen erhitzt wurden und offene Tiegel enthielten, während sich das Quecksilber an der Ofenwölbung verdichtete. Der Bustamente- oder Aludel-Ofen, von *Lope Saavedra Barba* in Huancavelica, Peru, i. J. 1633 construirt, wurde i. J. 1646 von *Bustamente* in Almaden eingeführt und hat sich hier bis jetzt erhalten, nachdem in d. J. 1660 bis 1672 mannichfache Verbesserungen an demselben vorgenommen und ihm 1775 die heute noch gebräuchliche Form gegeben war. Die Almadener Hütte hat 20 Aludel-Oefen, von welchen je zwei zusammenstehen.

Der Aludel-Ofen ist im Wesentlichen ein cylindrischer Schacht *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 12) von 2^{m} Durchmesser und 6^{m},5 Höhe, dessen Gicht durch ein halbkugelförmiges Gewölbe mit versperrbarer Oeffnung in der Mitte geschlossen ist. Der Feuerraum unter dem Ziegelgewölbe *z* ist mit einem seitlich stehenden Schornstein versehen und wird mit Holzgestrüppe geheizt, während der obere Theil des Schachtes die Erze aufnimmt. Er steht durch ein System von Oeffnungen mit 12 aus je 40 bis 45 in einander steckenden, 0^{m},5 langen Thongefäfsen, „Aludeln“ genannt in Verbindung. Die Aludeln der sich nach der Mitte zu senkenden Hälfte *a* haben seit d. J. 1834 am Bauche Oeffnungen zum Ausfliefsen des Quecksilbers, während die der aufsteigenden

Hälfte *b* diese Oeffnungen nicht besitzen, da sich hier weniger Quecksilber ansammelt. Das auslaufende Quecksilber sammelt sich in einem steinernen Gefäfs und fliefst durch eine unterirdische Leitung ins Magazin, während die Gase von den Aludeln aus in die Condensationskammern *K* treten.

Die aufserdem seit d. J. 1806 in Almaden verwendeten, so genannten Idrianer Oefen (Fig. 5 Taf. 12) haben einen $7^{m},5$ hohen Ofenschacht *A* von 3^{m} Durchmesser. Der Raum über dem Ziegelgewölbe *z* steht mittels 5 Oeffnungen *o* auf jeder Seite mit je 6 Condensationskammern *C* in Verbindung, von denen die letzte als Esse wirkt. Boden und Wände der Kammern sind durch eine Lage Portlandcement gegen das Eindringen von Quecksilber geschützt.

Jeder Brand im Aludel-Ofen dauert 3 Tage. Auf dem Ziegelgewölbe *z* wird zunächst eine $0^{m},4$ hohe Schicht armes Erz (*solera*) oder taubes Gestein ausgebreitet, dann noch eine Schicht grober armer Erze, um mittelreiches Erz (*china*) und grobes Mittelerz (*requiebro*), reiches Erz (*métal*) und schliefslich Stupp- oder Grubenkleinsteine, worauf man die Füllöffnungen vermauert. Im Durchschnitt besteht eine Ofenladung aus:

Reiches Erz	$1\,840^{k}$
Mittleres Erz	5 290
Armes Erz	2 070
Grubenkleinbriquettes .	2 300
Zusammen	$11\,500^{k}$.

Nun wird unter dem Roste *z* 8 bis 10 Stunden ein Feuer unterhalten, wobei 2,3 bis $2^{t},5$ Holz gebraucht werden. Dann erst beginnt die eigentliche etwa 45 Stunden dauernde Destillationsperiode, während welcher Zeit die erforderliche Temperatur nur durch die Verbrennung des Schwefels erzeugt wird. Die nun folgende Abkühlung dauert 12, die Ausräumung des Ofens 6 Stunden, der ganze Brand daher 3 Tage. Nach je fünf Bränden reinigt man die Aludeln der ersten Hälfte *a* des Aludelplanes von der darin befindlichen Stupp (*hollines*), sowie vom zurückgebliebenen Quecksilber, welche Operation bei der zweiten Hälfte nur alle zwei Monate vorgenommen wird. Die erhaltenen Stuppe werden einer mechanischen Aufbereitung (Reiben auf einer schiefen hölzernen Fläche) unterzogen, wobei noch eine bedeutende Menge Quecksilber gewonnen wird; der Rückstand, welcher noch einen hohen Gehalt an Quecksilber aufweist, wird zu Briquettes geformt und neuerdings gebrannt.

Die Arbeit im Idrianer Ofen ist ähnlich, die Beschickung aber gröfser, nämlich:

Métal	$2,5^{cbm}$	oder	$4\,600^{k}$
China	8,75	„	13 225
Solera	3,64	„	5 175
Briquettes . .	480 Stück	„	5 750
	Zusammen		$28\,750^{k}$.

Der 4,2 bis 4t,5 Holzgestrüpp erfordernde Brand dauert 6 Tage; den 1. Tag wird der Ofen hergerichtet und beschickt, den 2. Tag wird gefeuert, den 3. und 4. Tag erfolgt die Destillation blos durch Hilfe des in den Erzen enthaltenen Schwefels, den 5. Tag wird der Ofen abgekühlt, so dafs am 6. Tage das Ausräumen der Asche und der Rückstände vorgenommen werden kann. Die Stuppe werden in den Condensationskammern ausgerieben, die Rückstände mit oder ohne Erzklein zu Briquettes verarbeitet.

Die Betriebsverhältnisse der zwei Ofensysteme stellten sich folgendermafsen:

Die 20 Aludel-Oefen standen vom 12. October 1875 bis 27. April 1876 im ununterbrochenen Betriebe, machten somit in den 198 Tagen 1320 Brände. Die Beschickung betrug durchschnittlich 11 220k und wurden aus den mit 7,35 Proc. Quecksilbergehalt angelasteten Erzen ausgebracht: auf dem Aludelplan 824,72, aus Stupp ausgerieben 3,16, zusammen 827k,88. Die Hüttenunkosten betrugen für einen Brand 50 Franken. Bei 4 Bränden im Idrianer Ofen betrug:

	I	II	III	IV
Beschickung	28,5	28,5	28,5	28,5t
Zeit der Feuerung . .	10	11	11	11,35 Std.
Holzverbrauch	3,385	4,290	4,030	4,680t
Branddauer	6	6	6	6 Tage
Erzeugtes Quecksilber .	1601,55	1538,75	1837,925	1738,13k
Taube Rückstände . .	25,373	25,373	24,915	26,114t
Hältige Rückstände . .	25	521	35	24t.

Die 114t Erze mit 16t,385 Holz gaben 6716k,355 Quecksilber direct, 1791k,725 aus den Stuppen durch Reiben, zusammen 8508k,08. Der Satz bestand aus 4t,6 reichen, 17,0 mittleren und 6t,9 armen Erzen; die Rückstände wogen 89,768 Procent des Aufbringens. Die erzeugte Stuppmenge betrug 1993k,34 mit 535k,88 Quecksilber, wovon 80 Proc. oder 428k,7 ausbringbar, so dafs zusammen 8936k,78 Quecksilber gewonnen wurden, während die 114t nach Probe 8,3 Proc. oder 9466k,14 enthielten, entsprechend einem Verlust von 5,59 Proc. Die Hüttenunkosten eines Brandes betrugen für Löhne 51, für Holz 42,5 und für Reparaturen u. dgl. 30, zusammen 123,5 Fr., somit etwas niedriger als beim Aludel-Ofen.

Die Gesammtkosten für 1t Quecksilber stellen sich auf:

Generalkosten	160	bis	200 Fr.
Erzgewinnung	700	„	900
Specielle Hüttenkosten .	45	„	60
Verpackung	170	„	180
Allgemeine Hüttenkosten	50	„	100
Zusammen . .	1125	bis	2040 Fr.

Im J. 1868 wurde ein von *E. Pellet* entworfener Ofen (Fig. 6 und 7 Taf. 12) gebaut. Der Brennraum *A* ist ein cylindrischer Schacht von 6m,5 Höhe und 1m,6 Durchmesser, der unten mit einem Roste abgeschlossen in eine Kammer mündet, welche mittels der Sturzöffnung *e* mit dem Rückstandskanal *m* verbunden ist. Das Beschicken erfolgt durch eine 1m,6 hohe, 0m,7 breite, in dem Deckgewölbe des Schachtes ausgesparte Gichtöffnung, die durch einen Gichtkegel verschlossen ist. Das Erz wurde abwechselnd mit Kokesgichten aufgegeben und nach Ziehen der bestimmten Post wieder frisch gefüllt. Die hier sich

ergebenden Uebelstände waren nach einem Berichte von *Monasterios* das Entweichen von Quecksilberdämpfen aus der Gichtöffnung, insbesondere während der Beschickung die Schwierigkeit, eine entsprechende Temperatur im Ofen zu erhalten, da diese bald zu hoch, bald zu niedrig war, so dafs im ersteren Falle leicht ein Fritten, in beiden Fällen aber unvollständiges Ausbrennen die Folge hiervon war. Die 5 gewölbten Condensationskammern bestehen aus mit Portlandcement verputztem Mauerwerk. Die erste Kammer *B* steht durch drei in der Zwischenmauer befindlichen, $1^m,2$ hohen und $0^m,5$ breiten Oeffnungen *o* mit der nächsten Kammer *C* in Verbindung, welche 3^m hoch, $8^m,8$ lang und $3^m,3$ breit ist. Jede Kammer *C* wird durch eine Scheidewand *s* in zwei Abtheilungen getrennt, welche mit einander durch ein System runder, die Wand siebartig durchbrechenden Oeffnungen in Verbindung stehen, wobei der Dampfstrom mittels des durch eine Oeffnung in der Decke herabströmenden Wassers niedergeschlagen werden soll. Die Kammern selbst stehen mit einander durch eine Reihe runder Oeffnungen in Verbindung, welche so angeordnet sind, dafs sie von dem Wasser noch eben bedeckt werden und den Dampf nur dann durchlassen, wenn durch den Luftsauger *V* das Wasser in Bewegung kommt.

Die i. J. 1869 mit diesem Ofen ausgeführten Versuche gaben aber einen Quecksilberverlust von 27,67 und 14,05 Proc. gegen 5,6 Proc. im Idrianer Ofen; die Unkosten für 114^t Erz stellten sich bei diesen auf 371,8, beim *Pellet*'schen Ofen auf 1518,6 Fr. Zudem litten die Arbeiter derart unter den Quecksilberdämpfen, dafs innerhalb 2 Monate 35 Mann erkrankten. Auch die i. J. 1872 neuerdings aufgenommenen Versuche fielen so ungünstig für den *Pellet*'schen Ofen aus, dafs er wieder aufgegeben wurde. Aufserdem wird noch als Mangel hervorgehoben der grofse Wasserverbrauch, die schwierigere Bedienung, die Nothwendigkeit einer eigenen Betriebskraft für das Gebläse, die Unzugänglichkeit der Kammern während des Betriebes. — *J. K. Langer* bemerkt noch dazu, dafs, wie verlockend auch die Verwendung des Kühlwassers innerhalb der Kammern erscheinen mag, die Anwendung desselben in dieser Art beim Quecksilberhüttenwesen noch viel weniger Eingang finden dürfte als bei dem sonstigen Metallhüttenbetriebe, da, abgesehen von den insbesondere auf gemauerte Condensationsräume so zerstörend auftretenden Einwirkungen desselben, die Verluste an Quecksilber durch fliefsendes Wasser eine gar nicht zu verachtende Höhe erreichen können. Hierzu kommt noch die schwierige Behandlung der schlammartigen Stuppe. Bei 200 Umdrehungen des Gebläses, 18 bis 20^0 Lufttemperatur und 14^0 des Condensationswassers zeigte aufserdem die untere Kammer 45 bis 48^0, die obere noch 27 bis 28^0, so dafs auch hierdurch Verluste entstehen mufsten.

Zu den Angaben über die Quecksilberverluste der drei Oefen bemerkt *Langer*, dafs die in Spanien übliche Probirmethode (Destilliren

im Glaskolben mit gleichem Gewicht Aetzkalk und 10 Proc. Soda) Verluste bedinge. Nach den Versuchen von *Glovacky* und *Teuber* gibt die Destillation mit Kalk immer zu niedrige Angaben; die Genauigkeit der Probe nimmt mit dem Gehalte des Probegutes ab, so dafs die Proben mit 0 bis 0,1 Proc. die gröfsten Verluste zeigen. Berücksichtigt man nun, dafs die Anlastung der Grube für die Hütte mit einem geringeren als dem wirklichen Gehalt, und zwar bei einem wirklichen Durchschnittsgehalte von 8,3 Proc., mit 7,84 Proc. erfolgt, entsprechend einem Verlust von 5,55 Proc., dafs bei gröfserem Abgange die Erze nur mit 7,47 Proc. berechnet werden, entsprechend 10 Proc. Verlust, und stellt man die Correction für die fehlerhafte Gehaltsbestimmung mit Kalk ein, so ergibt sich für den Idrianer Ofen ein Verlust von rund 15 Proc., für den Aludel-Ofen von 25 Proc. und für den Pelletschen Ofen 28 Proc.[2] Wenn nun auch zugegeben werden mufs, dafs diese Berechnung nicht ganz sicher ist, so sind doch jedenfalls die angegebenen Verluste von 5 bis 6 Proc. zu niedrig gegriffen und auf etwa 15 bis 25 Proc. zu erhöhen.

Die Gesammtproduction an Quecksilber von Almaden betrug:

in den J. 1564 bis 1700	. . . . .	17 863 720k
„ „ „ 1700 „ 1800	. . . . .	42 149 501
„ „ „ 1800 „ 1875	. . . . .	60 166 379
	Im Ganzen . .	120 179 600k.

Der Preis von 1k Quecksilber schwankte vor der Entdeckung der californischen Minen zwischen 12 bis 15 und beträgt heute etwa 7 Franken.

Es verdient noch bemerkt zu werden, dafs *L. de la Escosura* und *F. de Botella* in Almaden in ihrer *Geschichte der Quecksilbergewinnung in Spanien* (1878) hervorheben, dafs, wenn es gelänge, durch Anwendung Siemens'scher Oefen die Entwicklung des Staubes zu Anfang der Destillation zu verhindern, die Aludel-Oefen bei Verwendung guter Arbeiter die einfachsten und vollkommensten Apparate sind, welche es zur Gewinnung von Quecksilber gibt.

Besser als der Pelletsche soll sich in Spanien neuerdings der Ofen von *H. Berrens* bewähren. Derselbe ist mit 17 bis 25 Condensatoren

[2] Bezüglich Idria finden sich noch immer in den meisten Werken über Montanwesen die alten, jedenfalls viel zu hohen Ziffern, während die viel niedrigeren Abgänge der letzteren Jahre (1873 26,03, 1874 14,95, 1875 14,56 1876 13,58, 1877 11,24, richtiger 13,26 Proc.) noch zu wenig bekannt sind. Einer der schwierigsten Punkte ist das richtige Probenehmen von den so ungleichförmigen Brennzeugen. Wer Gelegenheit hatte, die Idrianer Brennzeuge zu sehen, wird über die Unmöglichkeit, hieraus auf gewöhnliche Art eine richtige Probe zu ziehen, nicht in Zweifel sein, weshalb die Anordnung des Ackerbauministeriums, von den ganzen angelieferten Brennzeugen 5 Proc. zur Probe zu nehmen, mit Freuden begrüfst werden mufs, da nur hierdurch endlich Klarheit in die Sache gelangen kann. Zur Aufbereitung dieser etwa 2500t betragenden Masse wurde ein eigenes Probenhaus gebaut, wo die Zerkleinerung durch eine mittels Dampfmaschine betriebene Kugelmühle erfolgen wird.

verbunden, welche die Form von zwei mit ihrer Basis auf einander gestellten Kegeln haben; der untere Kegel ist in die Erde versenkt, während der obere aus Eisenblech gebildete Kegel durch einen beständigen Strom kalten Wassers kühl gehalten wird. Die Condensatoren sind mittels Kanälen zwischen ihren unteren Kegeln mit einander verbunden und mündet der letzte Condensator in eine mit Holzkohlen gefüllte Kammer, welche dafür bestimmt ist, die letzte Spur Quecksilber aus den Gasen abzuscheiden. Zur genauen Regulirung des für den Ofen erforderlichen Zuges wird statt eines Schornsteins ein Saugapparat angewendet. Die inneren Wände des Apparates sind mit einer Mischung von gleichen Theilen Holzkohlen und Cement überzogen. Ein solcher Ofen soll in Barcelona bei einem Versuch mit 8^{t} Erzen von 2,8 Proc. Quecksilbergehalt nur 0,78 Proc. Verlust gegeben haben, obgleich derselbe im Sommer ausgeführt wurde, zu welcher Zeit der schwierigeren Condensation wegen in Almaden für gewöhnlich der Betrieb gänzlich eingestellt wird. Ein anderer liegender Ofen dieses Systemes für täglich 20 bis 30^{t} Erz ist in Anfondeguille erbaut.

Nach den Berichten von *T. Egleston, J. H. Langer* und *J. Rolland* sind in Californien namentlich die Werke von New-Almaden, Redington (Knoxville) und Sulfurbank wichtig. Die in den Hütten des ersteren Werkes verarbeiteten Erze haben 3 bis 5 Proc., des zweiten 1 bis 3 und von Sulfurbank 1,75 Proc. Quecksilber. Das natürliche, aber nur spärlich vorkommende Quecksilber wird durch einfache Destillation gewonnen. Die Destillation der Zinnobererze mit Aetzkalk aus gufseisernen Muffeln ist fast völlig aufgegeben, da sie viel Brennstoff und Arbeit erfordern und ihr Betrieb ungesund ist.

Das Rösten der Erze zur Verbrennung des Schwefels und Destillation des Quecksilbers geschieht immer mehr in ununterbrochen arbeitenden Oefen. Die hierfür erforderlichen Condensationsvorrichtungen aus Mauerwerk sind zwar billig, hindern den Zug wenig, kühlen aber schwieriger und saugen Quecksilber auf. Gufseiserne Vorrichtungen kühlen gut, sind leicht herzustellen, aber theuer und der Zerstörung durch feuchte saure Gase sehr ausgesetzt. Holz ist billig und leicht zu verwenden, aber ein schlechter Wärmeleiter; dagegen werden mit Erfolg gläserne Kühler angewendet. Die erhaltene Stupp wird meist mit einem Zusatz von Aetzkalk auf geneigten Holzböden ausgerieben und der Rückstand, mit der gleichen Menge Aetzkalk gemischt, in Muffeln gebrannt. Zu New-Almaden behandelt man die Stupp mit heifsem Wasser, mengt sie dann mit Holzasche und verarbeitet sie im Röstofen.

In New-Almaden sind 4 etwas abgeänderte Idrianer Oefen von je 50^{t} und einer von 100^{t} im Betriebe. Der Ofen ist ein rechtwinkliger, senkrechter, inwendig ganz freier Schacht von 6^{m} Höhe, 4^{m} Breite und

3m Länge, mit einem Fassungsraum für 100t Beschickung. Die zwei langen Schachtumfassungsmauern sind voll, die zwei Stirnseiten aber bestehen aus einer durchbrochenen Ziegelmauerung. An einer derselben ist aufsen die Feuerung angebaut, so dafs die Feuergase den ganzen Schacht durchziehen und mit den Quecksilberdämpfen am entgegengesetzten Ende durch die durchbrochene Mauer in die anstofsenden Condensationsräume gelangen. Die aus abwechselnden Schichten Erze und Erzziegeln bestehende Beschickung ist derart eingesetzt, dafs die Feuergase hindurchstreichen können; die oberste Schicht wird mit feinem Erz, dann mit Asche und Lehm bedeckt. Der Ofen wird wöchentlich einmal beschickt. In den 16 bis 22 gemauerten und 4 bis 5 hölzernen Condensationskammern für jeden Ofen müssen die Gase auf- und absteigen, bis sie zum Schornstein gelangen; der geneigte Boden aus Cement ist gegen das Eindringen von Quecksilber mit eisernen Platten belegt. Der Betrieb gestaltete sich i. J. 1875 folgendermafsen:

	50t-Ofen	100t-Ofen
Verarbeitetes Erz	1647	3885,5t
Erhaltenes Quecksilber (Flasche zu 34k,69)	618	2806 Flaschen
In Procent des Erzes	1,43	2,76
Unkosten: Arbeitslohn	11544	16263 Fr.
Holz, 1cbm zu 9,3 Fr.	16848	24669
Kokes, 1t zu 60 Fr.	1123	2035
Zusammen	29515	42967 Fr.
Somit für 1 Flasche Quecksilber	47,74	15,29 Fr.
für 1t Erz	17,89	11,08 Fr.

Da die intermittirenden Oefen die feinen Erze nur in Ziegelform verarbeiten können, so sind hier noch die Kosten ihrer Herstellung hinzuzurechnen. Danach stellen sich die Gesammtkosten folgendermafsen:

	1t Erz	1000 St. Ziegeln
Grubenkosten	7,97 Fr.	47,84 Fr.
Transport zur Hütte	1,89	11,34
Ziegelfabrikation	2,60	15,60
Transport zum Brennen	2,34	14,04
Holzverbrauch	10,04	16,06
Arbeitslöhne	5,20	30,99
Ofenerhaltung	1,17	7,02
	31,21 Fr.	186,89 Fr.,

d. i. bei Verarbeitung von Grubenklein und dem angegebenen Gehalte von 1 Proc. Quecksilber berechnet sich 1k Quecksilber mit 3,44 Fr. Gestehungskosten.

Im J. 1876 stellten sich die Kosten beim 100t-Ofen nur auf 10,24 Fr. für 1t Erz und bei zwei gleichen Oefen zu Redington auf Knoxville-Hütte sogar nur auf 6,48, oder bei ausschliefslicher Ziegelverarbeitung auf 9,6 Franken. (Schlufs folgt.)

Ueber analytische Wagen mit constanter Empfindlichkeit; von Anton Markl in Neu-Prag.

Mit Abbildungen.

Seit *Lavoisier* die Wage als wesentliches Hilfsmittel für chemische Untersuchungen einführte, hat man sich nach allen Richtungen hin um die Verbesserung derselben bemüht. Im Princip sind diese Instrumente immer noch die alten geblieben, in Construction und zweckmäfsiger Einrichtung, in Feinheit und Genauigkeit dagegen sind wesentliche Fortschritte gemacht worden und der Aufschwung der chemischen Industrie hat bei gesteigertem Bedarf der Wage eine fabrikmäfsige Herstellung derselben und damit auch eine namhafte Preisermäfsigung ermöglicht.

Die Forderungen, welche der Chemiker an eine gute Wage stellt, sind bequemes und schnelles Arbeiten, ausreichende Empfindlichkeit und Tragfähigkeit. Alles dies erscheint glücklich vereinigt in den Wagen mit *constanter Empfindlichkeit* von *A. Verbeek und Peckholdt* in Dresden, bei deren Construction in einfachster Weise darauf Rücksicht genommen ist, dafs die Empfindlichkeit stets — bei der geringsten, wie bei der höchst zulässigen Belastung — dieselbe bleibt. Bekanntlich nimmt die Empfindlichkeit bei gröfserer Belastung ab; sie wird hingegen gröfser, wenn der Schwerpunkt höher gelegt wird. Es sind nun bei den von der genannten Firma verfertigten Wagen die 3 Achsen in einer gewissen Höhenlage zu einander eingestellt, so dafs die Abnahme der Empfindlichkeit bei gröfserer Belastung durch gleichzeitig entsprechendes Hinaufrücken des Schwerpunktes von selbst genau ausgeglichen wird, die Empfindlichkeit also constant ist. Der Ausschlag der Zunge einer solchen Wage mit constanter Empfindlichkeit beträgt für 1^{mg} mehr auf einer Schale 2^0 oder 2^{mm}, bei den empfindlicheren Wagen $5^0 = 5^{mm}$ und ist es ganz gleichgültig, ob die Wage nur mit wenigen Gramm oder mit 100 bis 200^g auf jeder Schale belastet ist. Die Scale, an welcher sich die Zunge bewegt, ist nach rechts und links in je 10^0 getheilt, so dafs man allein blos durch den Ausschlag der Zunge $\pm 5^{mg}$ ablesen kann. Bruchtheile von einem Milligramm markirt die Zunge ebenfalls in ganz überraschender Weise, und da die Ausschläge auf Viertelgrade abschätzbar sind, so kann man auf $0^{mg},125$ genau wägen.

Man will z. B. das Gewicht einer Schale bestimmen: Bei Auflage des 50^g-Stückes gebe die Zunge einen Ausschlag von $5,5^0$ nach der Seite der Gewichtsschale. Hat man diesen Ausschlag beobachtet, so ist die Wägung beendigt; die Zunge zeigt an, dafs die Schale noch $2^{mg},75$ mehr als 50^g wiegt, dafs sie demnach $50^g,00275$ schwer ist.

Von der Richtigkeit des Ausschlages kann man sich leicht überzeugen, indem man kleine Gewichtsstücke hinzulegt; für jedes zugelegte

Milligramm zeigt die Zunge nun 2^0 Unterschied und bei 3^{mg} wird sie schon $0{,}5^0$ nach der anderen Seite hin ausschlagen.

Das Ungewohnte der gleichen, von der Belastung unabhängigen Empfindlichkeit erzeugt allerdings im Anfang eine gewisse Aengstlichkeit bei Benutzung der Ausschläge und in der That, es überrascht zu sehen, wie im unbelasteten Zustande die Wage für vielleicht 4^{mg} richtig 8^0 ausschlägt, bei 100^g Belastung oder bei 200^g aber ganz das gleiche thut. Bald schwindet jedoch alles Mifstrauen und man unterläfst die anfangs geübte Controle.

Durch Reiterverschiebung kann man bis 50^{mg} bestimmen und erst von da an sind Gewichte nothwendig.

Es leuchtet ein, dafs das Arbeiten mit einer derartigen Wage viel rascher vor sich gehen mufs als mit jeder anderen Wage; dabei sind sie zweckmäfsig, solid und sehr elegant gearbeitet und im Preise billiger als irgend welche. Sie werden je nach dem Zweck auch mit einer gröfseren oder geringeren Empfindlichkeit und Tragfähigkeit hergestellt; immer aber hat man den Vortheil, den Zungenausschlag direct zur Bestimmung der letzten kleinen Gewichtsunterschiede benutzen zu können.

Es dürfte demnach nicht uninteressant sein, wenn wir die uns von Hrn. *A. Verbeek* über die Bedingungen der constanten Empfindlichkeit, der Schwingungsdauer u. s. w. mitgetheilten Angaben im Nachfolgenden veröffentlichen.

Es sei S (Fig. 1) der Schwerpunkt eines Wagebalkens und m die Mittelachsenschneide desselben, so wird ein kleines Zulagegewicht z auf der einen Seite den Schwerpunkt so weit von der Senkrechten unter m ablenken, dafs der Abstand, multiplicirt mit dem im Schwerpunkt S angenommenen Gewicht der Masse, gleich ist dem Gewichte der seitlichen Zulage, multiplicirt mit dem Abstand derselben von der Senkrechten.

Betrachtet man nun einstweilen den Wagebalken als Winkelhebel, dessen Stützpunkt m ist und an dessen beiden Armen bei z und S zwei Kräfte im Verhältnifs des Gewichtes der seitlichen Zulage zu dem Gesammtgewicht von Balken, Schalen und etwaiger (gleichmäfsiger) Belastung in lothrechter Richtung wirken, so ist klar, dafs, wenn $m\,z$ gröfser wird, also bei Verlängerung des Balkens, die Ablenkung von S und damit auch der Ausschlag der Zunge gleichfalls gröfser werden mufs. Bei einer Zunahme von S hingegen wird das kleine Zulagegewicht nicht mehr die erstere Ablenkung von S bewirken können; es wird der Ausschlag der Zunge bei Vergröfserung des Gesammt-

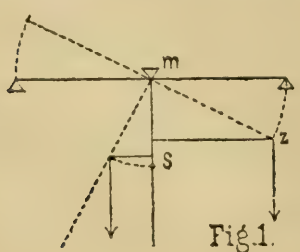


Fig. 1.

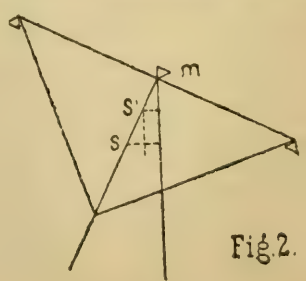


Fig. 2.

gewichtes kleiner sein, kann jedoch durch Höherlegen des Schwerpunktes auf das frühere Mafs wieder gebracht werden. Es wird demnach der durch eine kleine seitliche Zulage bewirkte Ausschlag der Zunge vorzüglich bedingt durch die Länge des Wagebalkens, das Gewicht der gesammten zu bewegenden Masse und durch die Lage des Schwerpunktes.

Wenn die drei Aufhängepunkte eines starren Wagebalkens die von der Theorie verlangte Lage in einer geraden Linie haben, so wird die Lage des Schwerpunktes durch Belastung der Wage in ganz bestimmter Weise verändert. Werden an den Seitenachsen des Balkens (Fig. 2), welcher 100g schwer ist, je 50g (zusammen 100g) gehängt, so wird der Gesammtschwerpunkt gerade in die Mitte zwischen S und m nach S' steigen. Dieses Höherrücken des Gesammtschwerpunktes bei Belastung der Wage ist aber wiederum ganz bestimmend für die Gröfse des Zungenausschlages. Konnte nämlich das Zulagegewicht den Schwerpunkt des Balkens allein bis S ablenken, so vermag es den das doppelte Gewicht darstellenden Punkt S' nur um die Hälfte und bei dreifachem Gesammtgewicht nur um den dritten Theil u. s. w. abzulenken. Weil aber der Abstand des Punktes S' von m ebenfalls nur die Hälfte, bezieh. den dritten Theil u. s. w. beträgt, so bleibt der Steigungswinkel oder der Zungenausschlag ungeändert.

Da die Balken der feinen Wagen so leicht und so zart gebaut werden, als nur mit der Haltbarkeit verträglich ist, so tritt bei starker Belastung eine vorübergehende Biegung des Balkens ein, durch welche die Achsen, wenn sie auch anfangs in einer Ebene lagen, diese so nöthige Lage einbüfsen. Die Lehrbücher bezeichnen diesen Umstand als den Grund, warum auch die best gefertigten Wagen bei steigender Belastung unempfindlicher werden. [1] Bei den Wagen mit constanter Empfindlichkeit wird schon von vorn herein auf diese Biegung Rücksicht genommen, falls eine solche überhaupt stattfinden sollte, und demnach die Seitenachsen um so viel höher gestellt, dafs die Schneiden erst bei höchst zulässiger Belastung — nicht bei mittlerer Belastung, wie von anderen Mechanikern irrig gemeint wird — in eine Ebene kommen.

Durch eine solche Höherstellung der Achsenschneiden wird nun bewirkt, dafs sich die drei Umstände, welche die Empfindlichkeit nach Mafs der gesteigerten Belastung verändern, nämlich: Verrückung des Schwerpunktes nach der Schwingungsachse zu, als die Empfindlichkeit erhöhend, und andererseits Vergröfserung der im Schwerpunkte repräsentirten Masse, sowie etwaige Biegung des Balkens, als die Empfindlichkeit herabsetzend, in allen Fällen, von geringster bis zur höchst zulässigen Belastung, von selbst genau ausgleichen.

Die Vortheile der constant empfindlichen Wagen sind augenfällig: Das Gewicht einer Substanz läfst sich mit ganz gleicher Genauigkeit bestimmen, mag sie in einem leichten Uhrglas oder in einem schweren Tiegel auf die Wagschale gebracht werden. Von ganz besonderem Werth ist ferner das schnelle und präcise Arbeiten mit einer solchen Wage. Es ist nämlich durch die constante Empfindlichkeit derselben die Möglichkeit geboten, die letzten kleinen Gewichtsdifferenzen bei

[1] Vgl. *Wüllner: Physik*, Bd. 1 S. 86.

einer Wägung direct und ohne weiteres durch den Ausschlag der Zunge zu bestimmen. Man braucht hierbei die Wage nicht erst zum Einspielen zu bringen, sondern es genügt, wenn sie überhaupt nur spielt, und nach Beobachtung des Zungenausschlages ist die Wägung beendigt.

Gesetzt, es sei bei einer Wage die constante Empfindlichkeit so festgestellt, dafs durch ein Gewicht von 1^{mg} ein Ausschlag von $2{,}5^0 = 2^{mm},5$ (demnach für $0^{mg},1$ ein Ausschlag von $0{,}25^0$) bewirkt wird, und es betrug der Ausschlag bei einer Wägung $4{,}75^0$ nach der Seite der Gewichtschale, so sind offenbar zu der Summe der aufliegenden Gewichte noch $4^3/_4 \times {}^4/_{10} = {}^{19}/_{10} = 1^{mg},9$ zu addiren, denn um so viel ist das zu wägende Object schwerer. Von der Richtigkeit des Ausschlages kann man sich leicht überzeugen, indem man so viele kleine Gewichtsstücke noch zulegt, als durch die Beobachtung des Zungenausschlages bestimmt worden sind.[2]

Zwischen Empfindlichkeit und Ausschlag der Zunge ist ein Unterschied zu machen: Es kann eine Wage, die für 1^{mg} einen nur kleinen Ausschlag gibt, doch bedeutend empfindlicher sein als eine andere mit gröfserem Ausschlag, d. h., es kann im ersten Fall die Beweglichkeit oder die Fähigkeit, für die allerkleinsten Gewichtsdifferenzen andere Stellungen anzunehmen, wenn dieselben auch vielleicht nur mit besonderen Hilfsmitteln erkennbar sind, eine höhere sein. Die hierbei geltenden Umstände sind: Die Beschaffenheit der drei Achsenschneiden, deren Parallelismus und die Construction der Lager.

Soll eine Wage beispielsweise bei 100g Belastung noch Unterschiede von $0^{mg},1$ angeben, also eine relative Empfindlichkeit von 1 Milliontheil besitzen, so dürfen die Achsenschneiden nicht dicker sein als ein Milliontheil des Abstandes zweier Schneiden; beträgt letzterer 100^{mm}, so ist die höchst zulässige Dicke der Schneiden $0{,}0001^{mm}$.

Man mufs sich die Achsenschneiden, wie bei starker Vergröfserung zu ersehen ist, als oben abgerundet vorstellen, wie es in Fig. 3 und 4 ersichtlich ist. Bei Anwendung planförmiger Lager geschieht die Berührung nur in einer Linie, in den höchst stehenden Punkten der Achse (Fig. 3) und es wird die Reibung zwischen Achse und Pfanne beim Schwingen des Balkens — als eine wälzende — auf die geringste Gröfse vermindert, weshalb für eine hohe Empfindlichkeit die Planachsen am geeignetsten sind. Bei oben angeführtem Beispiel würden aber erfahrungsmäfsig noch sorgfältig gearbeitete Hohlpfannen ausreichen, bei denen allerdings die Berührung in einem Cylindermantel stattfinden und die Reibung eine gleitende sein wird. Es genügt hier auch, wenn im Ruhestand der Wage nur die Mittelachse von ihrem Lager abgehoben ist, während bei höheren Anforderungen auch die

Fig. 3

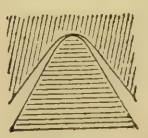


Fig. 4.

[2] Ueber den mathematischen Beweis für die Richtigkeit des Verfahrens, den Ausschlag der Zunge zur Bestimmung der Differenz zweier Gewichte zu benutzen, vergleiche *Ritter: Mechanik*, S. 203.

Seitenpfannen ausgelöst werden müssen, um die Wage möglichst zu conserviren.

Eine weitere Anforderung, die an eine gute Wage gestellt wird, ist das möglichst schnelle Schwingen derselben. Es sind hierbei von entschiedenem Einflufs: die Länge des Balkens, das Gewicht und die Vertheilung der oscillirenden Masse sowie die Lage des Gesammtschwerpunktes. Die Wage bietet das Beispiel eines physischen Pendels, dessen Masse besonders nach der Seite hin weit vertheilt ist und dessen Schwerpunkt sehr nahe bei dem Aufhängepunkte liegt. Fällt der Schwerpunkt mit dem Aufhängepunkt zusammen, so ist der Wagebalken im indifferenten Gleichgewicht; eine Richtkraft ist nicht vorhanden. Die Richtkraft entsteht und wächst erst mit dem Auseinandergehen dieser beiden Punkte; je tiefer der Schwerpunkt liegt, desto schneller schwingt ersichtlicherweise die Wage, desto kleiner wird aber auch der Ausschlag für z.

Ein jeder Arm eines Wagebalkens besteht aus einer bestimmten Masse, welche beim Schwingen durch die Directionskraft in Bewegung gesetzt werden mufs.

Da bei jedem Balkenarm je nach der Länge desselben ein zugehöriger Schwerpunkt A oder A' (Fig. 5) gedacht werden kann, so mögen der Einfachheit halber diese den Einflufs der richtenden Kraft vorstellen. In L und L', der Berührungsstelle der Seitenachsen und Lager, sind ebenfalls zwei bewegliche Punkte, welche das Gewicht der Schalenvorrichtung vereinigen.

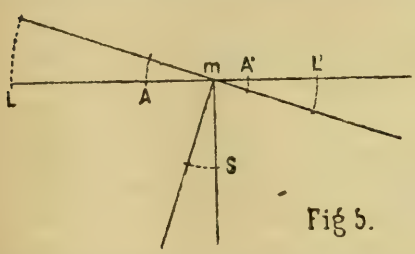


Fig 5.

Je näher nun die Punkte A und L, bezieh. A' und L' zu dem Drehpunkte m stehen, desto kleiner werden die bogenförmigen Wege sein, welche dieselben bei einem gewissen Zungenausschlag zurückzulegen haben, desto schneller geht nach einfachem mechanischem Gesetz die Bewegung — die Oscillation — vor sich. Hierzu kommt noch eins: das Verhältnifs von $m\,S$ zu $m\,A'$ und $m\,L'$ ist bei der Verkürzung des Balkens in gleichem Mafse ebenfalls günstiger geworden (hier ist wieder die Vorstellung der Wage als Winkelhebel am Platze) und es ergibt sich die Regel, dafs die Schwingungsdauer immer im quadratischen Verhältnisse zu der Balkenlänge steht.

Beträgt z. B. die Schwingungsdauer einer Wage mit langem Balken 36 Secunden, so wird sie bei halb so langen Balken $36 : 2 \times 2 = 9$ Secunden, bei Verkürzung des Balkens auf den dritten Theil aber nur noch $36 : 3 \times 3 = 4$ Secunden betragen. Begünstigend tritt nun noch die zulässige Verringerung der Masse des Wagebalkens, also auch seines Gewichtes dazu, ohne dafs der Tragfähigkeit Abbruch geschieht, und die hiermit verbundene tiefere Lage des Schwerpunktes bei gleich verlangter Empfindlichkeit.

Es ist daher nicht allein ein möglichst geringes Gewicht des Balkens anzustreben, sondern auch vorzüglich der Schalen, Schalenbügel und Gehänge als der am entferntesten von m befindlichen, die gröfsten Bogen bei der Schwingung zu beschreibenden Theile.

Sind beispielsweise bei L 20g weniger in Bewegung zu setzen, so hat dies eine dreifach günstigere Wirkung, als wenn diese 20g in A aufgespart wären,

wenn nämlich $Am = 1/3\, Lm$ ist; leider hat der Einfluſs, den die Vertheilung der oscillirenden Masse auf die Schwingungsdauer besitzt, noch nicht die gehörige Berücksichtigung gefunden.

Da sich platinirte Schalen mit Bügeln aus Messingdraht (zu einer Wage mit 200g Tragfähigkeit) nicht viel leichter als je mit 40g herstellen lassen, so wurden von *Verbeek und Peckholdt* Versuche mit Aluminiumbügeln und Schalen gemacht. Dieselben wogen bei ausreichender Festigkeit 10g für eine einseitige Belastung von 200g, so daſs die bei L und L' zu bewegende Masse zusammen um $2 \times (40 - 10) = 60$g verringert wurde. Der Erfolg entsprach den Erwartungen vollständig. Wohl ist das Aluminium gegen chemische Einflüsse weniger beständig; doch bei der sorgfältigen Behandlung einer analytischen Wage von Seite des Chemikers fällt dieser Umstand gar nicht in den Bereich der Beachtung.

Es dürfte nun nicht uninteressant sein, über die thatsächliche Lage des Schwerpunktes eine Betrachtung anzustellen.

Als Beispiel diene eine Wage für 200g, welche für 1mg einen Ausschlag von 5mm gibt. Das Gewicht des Balkens ist etwa 90g und das der beiden Schalen mit Bügeln und Gehängen ebenso viel; der Achsenabstand beträgt je 100mm, der Abstand der Zungenspitze von der Mittelachsenschneide 260mm. Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt wurde, muſs der Gesammtschwerpunkt durch 1mg nach $0{,}001 \times 100 = (90 + 90)\, x$mm um $(100 \times 0{,}001) : 180 = 1/1800$mm zur Seite gerückt werden. Weil nun hierbei die 260mm von der Mittelachse entfernte Zungenspitze um 5mm abgelenkt wird, so muſs nach der Proportion $5/2 : 260 = 1/1800 : x$ der Schwerpunkt $(2 \times 260) : (5 \times 1800) = 0{,}0578$mm unter der Achsenschneide liegen, woraus die hohe Empfindlichkeit der feinen Wagen, die man schon bis auf ein Hundertmilliontel getrieben hat, erklärlich ist.

Offenbar muſs die Einstellung der Achsenschneiden mit peinlicher Genauigkeit geschehen und die Construction der Achsenbefestigung wird für die möglichst gröſste Annäherung an die mathematischen Forderungen maſsgebend sein. Die besten Resultate liefert die Einstellung der Seitenachsen mittels seitlich wirkender Mikrometerschrauben, welche Construction die genannten Mechaniker behufs Erzielung constanter Empfindlichkeit noch verbesserten, indem sie die Achsen durch von unten wirkende Schrauben auch bezüglich ihrer Höhenlage verstellbar machten. Fig. 6 stellt die verbesserte Seitenachsenbefestigung dar. Die Achse ruht auf den drei verticalen Schräubchen, gegen welche sie durch die horizontal liegenden, die seitliche Einstellung vermittelnden Schrauben

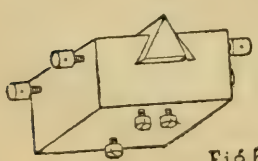


Fig. 6.

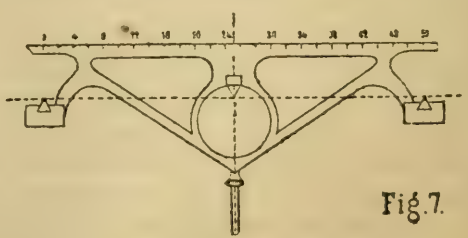


Fig. 7.

festgehalten wird. Wie man sieht, kann der Schneide hierdurch eine jede beliebige Lage ertheilt werden und die Schwierigkeit liegt nur in den so kleinen Mafsunterschieden, auf welche es eben ankommt. Die richtige, zur constanten Empfindlichkeit nöthige Lage der Achsenschneiden wird durch ein eigenthümliches Verfahren auf empirischem Wege gesucht, weil die Festigkeit bezieh. Elasticität des Balkens, welche hierbei mit von Einflufs ist, bei jedem einzelnen Object verschieden sein wird. Ein Fehler im Parallelismus der Achsenschneiden beeinträchtigt die Constantheit der Wage; dagegen ist eine Differenz in der Länge der Hebelarme weniger von Belang.

Zum Schlufs wollen wir noch der Reiterschiebervorrichtung an chemischen Wagen unsere Aufmerksamkeit zuwenden: Man pflegt die Reiter, selbst bei verhältnifsmäfsig längerem Wagebalken und bei geringerer Empfindlichkeit der Wage, fast ausnahmslos in dem Gewichte von 10^{mg} herzustellen, obzwar dieselben bedeutend schwerer gemacht werden könnten. Es ist allerdings nothwendig, die Entfernung der Theilstriche am Balken im Verhältnifs zu dem gehörigen Zungenausschlag etwas gröfser zu lassen, weil man an der Scale viel genauer ablesen, als die Reiteraufsetzung bewerkstelligen kann; doch können diese Theilstriche immerhin viel näher beisammen stehen, als jetzt üblich ist, und dabei zweckmäfsig auch schwerere Reiter verwendet werden. Der besseren Sichtbarkeit wegen empfehlen sich Reiter von weifsem Metall, also Platinreiter, wenn sie 50 oder 100^{mg} schwer sein sollen; für feine Wagen dagegen Aluminiumreiter im Gewichte von 10^{mg} und darunter. Fig. 8 zeigt die rechte Hälfte eines Balkens in halbe Zehntheile getheilt für die Ablenkung der Zunge um 5^{mm} für 1^{mg} und Fig. 9 einen 10^{mg}-Reiter. Bei einer Ablenkung von nur 2 oder $2^{mm},5$ für 1^{mg} ist die Verwendung von 50^{mg}-Reiter am Platze und der Balken

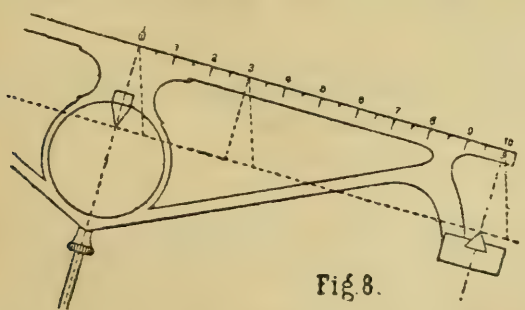


Fig. 8.

(Reiter)

Fig. 9.

erhält eine Theilung von 2 zu 2 bis 50. In Fig. 7 ist eine solche Theilung ersichtlich; doch erstreckt sie sich hier ausnahmsweise, weil der Balken sehr kurz ist, über dessen ganze Länge mit Nullpunkt über der linken Seitenachse. Hängt der Reiter im Gewicht von 25^{mg} bei

Null, so spielt die Wage gerade ein, da die linke Balkenhälfte nämlich genau 25mg leichter als die rechte ist. Hängt der Reiter aber über der rechten Seitenachse bei 50, so ist diese Seite 50mg schwerer. Unter Anwendung der schweren Reiter von 50mg bezieh. 25mg und mit Benutzung des Zungenausschlages zur Bestimmung der kleinsten Gewichtsdifferenzen läfst sich ungemein rasch arbeiten und zwar mit einer Genauigkeit bis auf $^1/_8$ oder 0mg,1, je nach Fixirung der Empfindlichkeit auf 2 oder 2,5° Ausschlag für 1mg, einerlei ob die Schalen hoch oder nur sehr wenig belastet sind.

Was nun das Reiterlineal an diesen Wagen betrifft, so ist dasselbe nach *Verbeek und Peckholdt*'s Meinung vollkommen entbehrlich. Allerdings wird das statische Moment eines auf der oberen Kante des Balkens hängenden Reiters bei Neigung des Balkens verändert (vgl. Fig. 8); eine genauere Betrachtung läfst jedoch erkennen, dafs diese Veränderung für alle Orte der Aufhängung bei derselben Neigung in gleichem Mafse und zwar im Verhältnifs des Sinus des Neigungswinkels erfolgt und also, da der Ausschlag nur gering ist, immer dem beschriebenen Bogen — der Gröfse des Ausschlages — proportional ist. Dieselbe ist bei Fixirung der Empfindlichkeit mit vorgesehen, darum unschädlich, so dafs hier eine besondere Beschwerung des Balkens mit Reiterlineal vermieden werden kann.

Damit die Wage möglichst conservirt bleibt, ist es vortheilhaft, wenn die Auslösung nicht plötzlich, sondern allmählich geschieht, so dafs die Mittelachse sanft zur Auflage auf ihre Lager kommt; das Arretiren kann hingegen schneller vor sich gehen. Es wird bei letzterem durch eine Drehung des Arretirungsknopfes der Balken erst horizontal gestellt, sodann mit der Mittelachse von deren Lager abgehoben, worauf sich je ein Pinsel mit der Spitze sanft an die unteren Flächen der Schalen anlegt, um etwaiges Schwanken derselben zu verhindern und dieselben zu beruhigen.

Sind auf den Seitenachsen Planpfannen, welche — nebenbei gesagt — wie die Mittellager aus Carneol gefertigt sind, so werden auch diese aufser Berührung mit den Achsen gebracht.

Zur Herstellung von Bleiweifs.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Um das Blei zu zerkleinern, läfst es *J. C. Martin* in Richmond, England (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 10209 vom 21. September 1879) geschmolzen auf eine mit Wasser gekühlte, sich rasch drehende eiserne Scheibe oder einen gleich eingerichteten Kegel fallen (vgl. 1880 237*244).

Um beim Zermahlen des Bleiweifs die Staubentwicklung zu verhüten, wird die *Mahlvorrichtung* (Kollergang) mit einem Mantel umgeben. Das durch die Oeffnung *a* (Fig. 11 und 12 Taf. 12) eingeführte Bleiweifs wird mittels eines gekrümmten Schabers *b* unter dem rollenden Stein gehalten. Dieser Schaber ist durch eine Stange *c* mit dem Hebel *d* verbunden, welcher eine auf der Kreisbahn *g* laufende Rolle *f* trägt und dadurch den Schaber *b* schwebend erhält. Der Theil *h* der Kreisbahn ist drehbar und kann durch das Seil *k* gehoben oder gesenkt werden. Ist die Bahn *h* gelüftet, so fällt die Rolle *f* mit dem Hebel *d* in die entstandene Oeffnung hinein, so dafs der Schaber *b* nun auf dem Boden des Apparates ruht (Fig. 11), sich mit dem Mahlstein dreht und das Bleiweifs durch die Oeffnung *l* entfernt. Wird aber die Bahn *h* heruntergelassen, so rollt *f* die durch *h* gebildete geneigte Ebene hinauf (vgl. Fig. 12), dann frei auf der Bahn *g*, so dafs der Schaber *b* wieder gehoben ist.

G. T. Lewis in Philadelphia (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 10061 vom 26. October) erhitzt gleiche Theile Bleiglanz und Kohle, prefst Luft durch das glühende Gemisch und leitet den entwickelten weifsen Rauch in die Kammern, in welchen sich angeblich Bleiweifs, richtiger aber wohl schwefelsaures Blei absetzt (vgl. 1880 237 246).

Zur Kenntnifs der Thone und Thonwaaren.

(Fortsetzung des Berichtes S. 451 Bd. 235.)

Ueber die Zusammensetzung einiger ausländischer Massen für Hartporzellan. H. Seger berichtet in der *Thonindustriezeitung*, 1880 S. 157 und 165 über die Untersuchung einer Reihe von Massen aus belgischen und französischen Porzellanfabriken, aus Karlsbad und Japan, denen zum Vergleich die Berliner Masse zugefügt ist. Bezüglich der Trennung der Thonsubstanz und des kohlensauren Kalkes mit heifser concentrirter Schwefelsäure ist zu berücksichtigen, dafs auch der Feldspath etwas angegriffen wird. Ein reiner, unverwitterter norwegischer Feldspath gab z. B. bei 15stündiger Behandlung mit heifser concentrirter Schwefelsäure 3,59 Proc. an dieselbe ab, enthaltend 0,55 Proc. Kali, 0,62 Proc. Thonerde und 2,4 Proc. Kieselsäure. Immerhin ist diese Angreifbarkeit des Orthoklases so gering, dafs die dadurch bewirkte Ungenauigkeit der analytischen Bestimmung für die praktische Verwerthbarkeit nicht erheblich ins Gewicht fällt.

Aus den auf S. 170 und 171 zusammengestellten Analysen geht zunächst hervor, dafs die Zusammensetzung dieser Thonsubstanzen ebenfalls der des Kaolins $H_2Al_2(SiO_4)_2H_2O$ entspricht, welche bei 46,3 Proc. Kieselsäure 39,8 Proc. Thonerde verlangt (vgl. 1878 228 66. 246).

Ursprung der Massen	Sèvres, Servicemasse		J. Pouyat in Limoges				L. Sazerat in Limoges					
			Pâte supérieure		Pâte ordinaire		Pâte supérieure		Pâte ordinaire		Masse für schweres Porzellan	
Bestandtheile	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet
Kieselsäure . . .	52,94	45,17	64,28	45,47	64,52	43,75	64,32	44,23	60,42	42,66	60,53	44,59
Thonerde	28,91	38,69	23,49	38,10	22,07	36,29	23,64	37,50	26,47	39,07	26,37	39,55
Eisenoxyd . . .	0,48	0,72	0,87	2,03	0,97	2,28	0,83	1,82	0,52	0,95	0,75	1,35
Kalk	3,99	—	1,77	—	2,10	3,01	0,86	1,09	1,37	1,88	0,69	0,59
Magnesia	0,17	0,25	Spur	—	Spur	—	Spur	—	—	—	Spur	—
Kali	1,70	1,27	1,11	0,53	1,35	0,02	2,66	1,60	2,75	1,67	2,95	1,89
Natron	0,68	0,25	3,07	0,79	3,13	1,48	1,82	0,63	1,60	0,62	1,44	0,48
Wasser	9,12	13,65	5,48	12,80	5,60	13,17	5,98	13,13	7,19	13,15	6,39	11,54
Kohlensäure . . .	2,48	—	0,69	—	0,57	—	—	—	—	—	—	—
Summe	100,47	100,00	100,76	100,00	100,31	100,00	100,11	100,00	100,32	100,00	99,12	100,00

Ursprung der Massen	Guérin und Comp. in Limoges						A. Hache und Pepin Lehalleur, Vierzon				Société anonyme in Hal	
	Pâte supérieure		Pâte ordinaire		Pâte pour figures		Pâte supérieure		Masse für schweres Porzellan		Masse für schweres Porzellan	
Bestandtheile	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet
Kieselsäure . . .	65,61	45,53	66,00	42,18	65,79	44,40	66,97	45,17	63,48	44,49	63,95	45,67
Thonerde	23,07	38,08	22,59	38,37	23,51	38,30	20,92	38,75	25,00	38,66	25,59	38,35
Eisenoxyd . . .	0,65	1,65	0,36	0,83	0,31	0,64	0,64	1,56	0,51	0,90	0,69	1,18
Kalk	0,80	0,18	1,68	3,17	1,59	2,18	2,06	—	1,06	1,50	Spur	—
Magnesia	Spur	—	—	—	—	—	Spur	—	—	—	0,54	0,94
Kali	2,94	1,65	2,71	2,32	2,01	1,82	2,75	1,30	2,26	2,02	2,07	2,03
Natron	2,72	1,46	1,80	0,29	1,73	0,43	0,41	0,02	1,19	0,44	0,98	2,24
Wasser	4,50	11,44	5,59	12,84	5,89	12,23	5,43	13,20	6,76	11,98	6,62	11,32
Kohlensäure . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	100,29	100,00	100,73	100,00	100,83	100,00	100,68	100,00	100,26	100,00	100,53	100,00

Ursprung der Massen	Japanische Massen				Karlsbader Massen				Berliner Masse 1877	
	I		II		I		II			
Bestandtheile	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet	Gesammt	Thonsubst. auf 100 berechnet
Kieselsäure	74,53	47,86	71,31	45,24	66,78	48,59	65,17	49,51	63,07	45,49
Thonerde	16,09	33,58	19,74	37,82	22,70	37,10	23,63	36,88	24,67	37,38
Eisenoxyd	1,03	3,16	0,73	1,47	0,55	1,06	0,51	0,96	0,59	1,07
Kalk	0,06	0,18	0,17	0,26	0,97	0,02	1,09	0,11	—	—
Magnesia	0,25	0,77	—	—	Spur	—	Spur	—	0,40	0,73
Kali	4,37	5,78	4,04	7,06	1,07	1,21	2,92	1,02	4,25	2,58
Natron	1,19		0,10	0,06	1,51	0,36	0,90	0,21		
Wasser	2,83	8,67	4,01	8,09	6,07	11,66	5,98	11,31	7,00	12,75
Kohlensäure	—	—	—	—	0,55	—	0,70	—	—	—
Summe	100,35	100,00	100,10	100,00	100,20	100,00	100,90	100,00	99,98	100,00

Diesen Analysen entspricht folgende Zusammensetzung:

Ursprung der Massen	Feldspath	Quarz	Thonsubstanz	Calciumcarbonat	Ursprung der Massen	Feldspath	Quarz	Thonsubstanz	Calciumcarbonat
Sèvres, Servicemasse	15,11	12,05	66,37	6,47	*Hache u. Lehalleur*, Vierzon. Pâte sup.	25,23	30,91	40,45	3,41
J. Pouyat, Limoges. Pâte sup.	36,84	19,50	42,05	1,61	Schwer. Porz.	16,61	27,21	56,18	—
Pâte ord.	33,84	22,64	42,23	1,29	*Soc. anonyme de céramique*, Hal, Belg.	16,02	26,06	57,92	—
L. Sazerat, Limoges. Pâte sup.	33,36	21,17	45,47	—	Japanische Masse I	26,80	40,91	32,29	—
Pâte ord.	26,40	19,24	54,36	—	II	5,20	45,36	49,44	—
Schwer. Porz.	23,49	20,21	56,30	—	Karlsbader Masse I	17,26	29,62	51,87	1,25
Guérin, Limoges. Pâte sup.	41,69	19,28	39,03	—	II	21,93	24,50	51,97	1,60
Pâte ord.	30,14	27,02	42,84	—	Berliner Masse	21,56	23,52	54,92	—
Pâte p. fig.	26,01	26,64	47,35	—					

Nur der durch Schwefelsäure angreifbare Theil der japanesischen Massen steht zwischen der eigentlichen Thonsubstanz und Feldspath, wie dies auch bei manchen plastischen Thonen der Fall ist (vgl. 1879 233 469). Bemerkenswerth ist ferner der hohe Natrongehalt der Massen von Limoges. Da Natron haltige Feldspathe leichter schmelzen und ein klareres Glas liefern als der in Deutschland meist verwendete Kalifeldspath, so mag hierin vielleicht neben dem überhaupt gröfseren Feldspathgehalte eine Erklärung für die hohe Transparenz und milchweifse Farbe der französischen Porzellane zu suchen sein.

Die Masse der Manufactur von Sèvres zeichnet sich durch hohen Gehalt an Thonsubstanz, aber geringem Quarz- und Feldspathgehalt aus, mit Ergänzung der Flufsmittel durch kohlensaures Calcium. Die besseren Massen des Limosiner Industriebezirkes und von Vierzon enthalten dagegen viel Feldspath, welcher zum Theil noch in seiner Wirkung durch einen kleinen Zusatz von kohlensaurem Calcium verstärkt wird und verhältnifsmäfsig wenig Thonsubstanz. Die japanesischen Massen zeichnen sich durch viel Quarz und wenig Thonsubstanz aus. Die für schweres Porzellan bestimmten Massen der Fabriken von Limoges, Vierzon und Hal, das Berliner und Karlsbader Porzellan haben einen hohen Gehalt an Thonsubstanz, bei mittlerem an Quarz und Feldspath, letzterer theilweise durch kohlensaures Calcium vertreten.

Folgendes Beispiel möge zeigen, wie die Resultate der chemischen Analyse durch Berechnung des Versatzes aus deutschen Rohstoffen für das praktische Bedürfnifs verwerthbar zu machen sind. Dabei ist wegen der Löslichkeit des Feldspathes in Schwefelsäure die für denselben direct gefundene Zahl um 3,5 Proc. vermehrt, die Thonsubstanz um gleichviel vermindert.

Gesucht: Masse von Sèvres mit Thonsubstanz . 66,0
Quarz . . . 12,0
Feldspath . . 15,5
Kohlens. Kalk . 6,5

Gegeben: Kaolin von Zettlitz . . . . enthält: 95 Thonsubstanz, 5 Quarz.
Reiner gemahlener Quarz . . „ 100 Quarz.
Quarzfreier unverwitt. Feldspath „ 100 Quarz.
Gemahlener Marmor . . . . „ 100 kohlens. Kalk.

Die Berechnung des Kaolins würde aus der Proportion $100 : 95 = x : 66$, also $x = 69{,}5$ ergeben.

69,5 Zettlitzer K.	= 66,0 Thons.	und	3,5 Quarz		
8,5 Quarz	=		8,5 „		
15,5 Felpspath	=			15,5 Feldspath	[Kalk
6,5 Marmor	=				6,5 kohlens.
100,0 Masse	= 66,0 Thonsubst.,		12,0 Quarz,	15,5 Feldspath,	6,5 kohlensaurer Kalk.

Derartig zusammengesetzte Massen werden aber, wenn sie nicht aus Rohstoffen desselben Ursprunges zusammengesetzt sind, nicht das gleiche physikalische Verhalten zeigen, namentlich nicht den gleichen Grad der Bildsamkeit und der Schwindung, da diese abhängig sind von der Feinheit der Mahlung und der Plasticität der Thonsubstanz.

Trotz der fast gleichen Zusammensetzung sind z. B. der englische Chinaclay und der Kaolin von Zettlitz angefeuchtet kurz und trocknen zu einer leicht abfärbenden, lockern, porösen Masse zusammen, während die fettesten Sorten weifsbrennender, feuerfester Thone aufgeweicht aufserordentlich klebend sind und zu einer harten, dichten, hornartigen Masse eintrocknen. Erstere schwinden namentlich während des Brennprocesses, letztere während des Trocknens. Je gröfser nun der Gehalt an magernden Bestandtheilen für den Massenversatz genommen wird, um so höhere plastische Eigenschaften werden von der Thonsubstanz des verwendeten Thones verlangt werden müssen, um die für die Formarbeit durchaus nöthige Bildsamkeit der Masse zu erhalten. Der Fabrikant wird daher für Thon reiche Massenversätze einen weniger plastischen, für Thon arme einen solchen Kaolin zu verwenden haben, dessen Thonsubstanz möglichst hohe plastische Eigenschaften besitzt. Es wäre daher zu erwägen, ob beim Massenversatz zum Vortheil für die Formarbeit nicht plastischer Thon verwendet werden könnte, wenigstens für Massen mit hohem Quarz- und Feldspathgehalt. Die japanische Porzellanmasse I zeigte den höchsten Grad von Bildsamkeit, so dafs bei dem geringen Gehalt an thonigem Bindemittel kaum anzunehmen ist, dafs für die Zusammensetzung derselben ein eigentlicher Kaolin, sondern vielmehr, dafs dafür ein wirklicher plastischer Thon verwendet worden ist. Daraus würde sich auch erklären, wie man in China und Japan Porzellanmassen mit so aufserordentlich hohem Kieselsäuregehalt verarbeiten kann.

Bei den hier angeführten belgischen und französischen Porzellanmassen wird als Glasur gemahlener Pegmatit angewendet. Eine Probe desselben aus den Mühlen von *Sazerat* in Limoges hatte folgende Zusammensetzung:

	Gesammt	In Schwefelsäure unlöslich	In Schwefelsäure löslich
Kieselsäure . . .	76,11	65,21	10,90
Thonerde	14,61	11,60	3,60
Eisenoxyd . . .	0,66		0,66
Kalk	1,44	0,85	0,59
Magnesia	0,42		0,42
Kali	2,99	2,11	0,88
Natron	3,03	2,81	0,22
Wasser	1,23		1,23
Kobaltoxyd . . .	Spur		
	100,59	82,58	18,50

Die 11,6 Proc. Thonerde entsprechen 58,2 unverwittertem Feldspath, so dafs die Zusammensetzung folgende ist:

Unverwitterter Feldspath	58,20 Proc.
Quarz	24,39
Thoniges Verwitterungsproduct des Feldspathes .	18,50

Oenochemische Untersuchung des Sumpfbrombeeren- und des Moosbeerenweines; von C. O. Cech.

Bei der Untersuchung dieser Waldbeerenweine, die bis jetzt noch nicht Gegenstand einer chemischen Prüfung gewesen sind, handelte es sich nicht nur um die Feststellung des Gehaltes der Weine und deren etwaigen künstlichen Zuthaten, sondern namentlich um eine allgemeine Charakterisirung derselben. Nur dann, wenn man den Gehalt an Zucker in den Beeren ermittelt hat, kann man die Mengen des dem Fruchtsafte zuzusetzenden Zuckers bestimmen, ohne welchen es unmöglich wäre, aus den Säften solch zuckerarmen Beeren (der Zuckergehalt des Sumpfbrombeerenmostes beträgt 3 bis 6 Proc.) ein Getränk zu erhalten, dem mit einiger Berechtigung der Name Fruchtwein zukommen würde.

Ich bin bei der Untersuchung dieser Weine so vorgegangen, dafs das Extract durch Trocknen bei 105°, der Alkohol durch Destillation, die Säure als Weinsäure, der Zucker als Invertzucker und das Tannin durch Ammonvanadat bestimmt und nachgewiesen worden sind. Dem Extract wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Es enthält unzersetzten Zucker, gummi- und eiweifsartige Körper, Weinsäure entweder frei, oder an Kalk oder Kali gebunden, Citronensäure, Essigsäure, Bernsteinsäure, Extractivstoffe, Farbstoffe, Gerbstoff, Salze und Aetherarten. Alle diese Körper zusammen oder einige derselben bilden ein charakteristisches Merkmal der Beerenweine, welches sie leicht von ähnlich oder gleichschmeckenden Traubenweinen unterscheiden läfst.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen Fruchtweinen und den Traubenweinen besteht in dem auffallenden Mangel an Extractivstoff und Asche. Eine Erklärung hierfür findet sich in dem Umstande, dafs die Weintrauben behufs gröfserer Zuckerbildung längere Zeit am Stocke bleiben, als es bei den Waldbeeren der Fall ist, dafs die Weintrauben erst spät, meist übereif, oft halbvertrocknet und mit möglichst concentrirtem Safte zur Presse gelangen und während dieser Zeit bedeutend mehr Aschenbestandtheile und Extractivstoffe in den Trauben ansammeln können, als dies bei den Waldbeeren der Fall ist, welche gewöhnlich ganz frisch und im ersten Stadium der vollendeten Reife zur Verwendung kommen. Durch das längere Verbleiben der Trauben am Weinstocke wird aber nicht nur der Zuckergehalt vergröfsert und das Aufsaugen mineralischer Bestandtheile begünstigt, sondern es werden auch eiweifs- und gummiartige Stoffe gebildet, während sich zugleich die Gerbsäure in den Fruchtbälgen absetzt — Umstände, welche in ihrer Gesammtheit auf die Vergröfserung des Extractgehaltes und der Aschenmenge der Weine entscheidenden Einflufs haben. Da aufserdem, namentlich bei rothen Weinen, die zerquetschten Trauben, d. h. der Most sammt den Bälgen, längere Zeit in Bottichen stehen bleiben, um den Uebertritt der Gerbsäure und des rothen Farbstoffes in dem Most zu ermöglichen, so ist auch hierdurch eine Vergröfserung des Extractgehaltes der Traubenweine entgegen den Waldbeerweinen erklärlich, die gepreſst und von den Preſslingen befreit, einen Most liefern, der zum Ueberflufs mit der hinzugefügten, in Wasser gelösten Zuckermenge auch aufserdem bedeutend verdünnt worden.

Um für die Charakterisirung der Waldbeerenweine naheliegende Anhaltspunkte zu erhalten, habe ich die in St. Petersburg üblichsten zwei Sorten kaukasischer Landweine (von *Sarkis-Bekoff*) und zwar den gewöhnlichen kaukasischen Tischwein (die Flasche zu 40 Kop.) und den rothen Kachetin-Wein (Mikizan-Wein die Flasche zu 60 Kop.) analysirt. Mir standen zu dieser Arbeit nur unbedeutende Mengen der von *M. J. Garnowski* in St. Petersburg erzeugten Fruchtweine zur Verfügung, von denen der Sumpfbrombeerwein aus dem J. 1878 und der Moosbeerwein aus dem J. 1879 stammte.

Sumpfbrombeerwein. Die Farbe dieses aus den Beeren des *Rubus Chamaemorus* (S. 88 d. Bd.) dargestellten Weines ist dunkel bernsteingelb, so wie jene des Tokayer Weines. Er hat ein kaum wahrnehmbares Bouquet, sein Geschmack

ist sehr süfs, wobei sich die Citronensäure in angenehmer Weise bemerkbar macht. Der Charakter des Weines erinnert an die leichten Sherry-Weine. Sein Farbstoff ist ein sehr beständiger, er wird vom Säuren ebenso wenig verändert wie von Alkalien; nur Bleiessig erzeugt einen gelblich weifsen Niederschlag. — Die Untersuchung ergab:

Specifisches Gewicht . .	1,04
Extract	1,12 Proc.
Asche	0,13
Alkohol	1,15
Zucker	6,15
Säure	0,8
Gerbstoff und Aetherarten	—

Aus diesen Zahlen ergibt sich, dafs dieser Sumpfbrombeerenwein zu den in Rufsland üblichen Getränken gehört, die unter dem Namen *„wodjanka“* bekannt sind und die eine Art an Zucker reicher und an Alkohol armer verdünnter Fruchtsäfte darstellen Der niedrige Alkoholgehalt ist wahrscheinlich das Resultat einer begonnenen Umsetzung des zugefügten Zuckers in Alkohol. Der niedrige Aschengehalt des Sumpfbrombeerenweines ist ein Charakteristikon der Beerenweine überhaupt und läfst aufserdem auf eine starke Verdünnung des Fruchtsaftes schliefsen. Obgleich der Wein nur 6 Proc., also die Hälfte des Zuckergehaltes der besten Tokayer Weine enthält, so scheint der Wein dem vorherrschend süfsen Geschmacke nach dennoch bedeutend mehr Zucker zu enthalten, als in der Form von Invertzucker in ihm nachgewiesen worden ist. Eine Erklärung hierfür findet sich in dem Vorhandensein von Levulose, die trotz hohen Säuregehaltes und geringen Gehaltes am Invertzucker süfse Weine zu erzeugen vermag. Es ist dies eine Folge der Umwandlung von Invertzucker in Levulose, welche bei zunehmender Reife der Beeren im Moste aufgefunden werden kann. Da die als hygienisch bekannten böhmischen Burgunderweine nur 0,2 Proc. Zucker enthalten, so ist der Invertzuckergehalt von 6 Proc. im Sumpfbrombeerenwein als ein hoher zu bezeichnen und dieser Wein vom hygienischen Standpunkte als ein leichtes, gesundes und angenehm erfrischendes Getränke zu betrachten. Ein höherer Gehalt an Alkohol würde diesem Weine nicht nur Stärke und Haltbarkeit, sondern auch den Charakter eines guten Sherry-Weines verleihen, wobei sich jedoch der echte Sherry-Wein stets von dem Sumpfbrombeerenweine durch seinen hohen Aschengehalt mit Bestimmtheit unterscheiden und erkennen liefse.

Moosbeerenwein. Dieses aus den Früchten des *Oxycoccos palustris* erhaltene Getränke hat eine amaranthrothe Farbe, die sich verglichen mit den Farbstoffen des Bordeaux- und des kaukasischen Weines gegen Reagentien vollkommen anders verhält. Mit Salpetersäure wird er gelb; mit Ammoniak bleibt er zwar roth, spielt jedoch etwas dabei ins grüne; mit Natron wird er grün und mit Bleizucker gibt er einen hellgrauen Niederschlag. Dieser Wein ist, ähnlich dem früher beschriebenen, bouquetlos, hat einen angenehmen süfsen Geschmack, neben welchem sich die Citronensäure wahrnehmbar macht. Die Analyse zeigt folgende Zahlen:

Specifisches Gewicht . .	1,03
Extract	1,041 Proc.
Asche	0,15
Alkohol	0,8
Zucker	5,1
Säure	1,2
Gerbstoff	Spuren
Aetherarten	—

Der Charakter dieses Weines erinnert an süfse Aepfelweine, die neben Levulose und Invertzucker nicht unbedeutende Mengen von Aepfelsäure enthalten. Der Moosbeerenwein kann demnach ebenfalls als ein angenehm kühlendes, gesundes Getränke angesehen werden, dessen Zucker- und Alkoholgehalt nach Belieben erhöht werden kann, um ihn vollmundiger und den Traubenweinen ähnlicher zu machen. Im Allgemeinen gilt auch bei diesem Weine das bereits über den Sumpfbrombeerenwein Gesagte.

Um diese Weine mit allgemein bekannten russischen Weinen, deren Qualität sich wenig ändert, zu vergleichen, habe ich zwei Sorten der gangbarsten kaukasischen Weine untersucht. Dieselben sind das Product einer unrationellen Kellerwirthschaft und tragen den Charakter der schwarzen, herben Landweine Oberitaliens und Dalmatiens. Der kaukasische Landwein (die Flasche zu 40 Kop.) gleicht in seiner tiefrothen Farbe dem *Vino nero di Spalato*, der Kachetin-Wein (Mikizan-Wein die Flasche zu 60 Kop.) ist zwar auch sehr intensiv gefärbt, immerhin jedoch etwas heller roth und weniger herb. Der Farbstoff beider Weine unterscheidet sich durch nichts von jenem des Spalato- oder Vöslauer Weines und derselbe erwies sich als echt. Wird der tiefrothe oder schwarze kaukasische Wein verdünnt, so verhält sich sein Farbstoff gegen Reagentien gerade so wie jener der rothen Sorten.

Beide Weine, auf ihren Farbstoff untersucht, gaben folgende Resultate: Salpetersäure entfärbt ihn nach und nach; Ammon erzeugt eine dunkelgrüne, fast schwarze Färbung; mit Natron färbt er sich tiefschwarz; mit Eisenchlorid gibt er einen massigen schwarzen Niederschlag und mit Bleizucker erhält man einen blaugrauen Niederschlag. Der kaukasische Landwein Nr. 1 ist sehr herb, merklich sauer, zeigt einen Essigsäurestich, enthält Gerbsäure, keinen Zucker und 4,5 Proc. Alkohol. Der Mikizan-Kachetin-Wein Nr. 2 ist weniger herb und säuerlich; auch er enthält keinen Zucker und 6 Proc. Alkohol.

Aus diesen Angaben folgt, dafs im Weinhandel Rufslands der Gehalt von je 1 Proc. Alkohol in den kaukasischen Weinen mit je 10 Kopeken bezahlt wird. Diese Weine gehören zu den Tannin haltigen, herben, gesunden Tischweinen, ihr Charakter ist gänzlich verschieden von jenem der süfsen Beerenweine und ihr Alkoholgehalt von 4,5 bis 6 Proc. stellt sie in eine Reihe mit den leichten, säuerlichen steierischen Landweinen (Marburger, Sausaler), da ihr Alkoholgehalt nur die Hälfte der bekannten Rhein-, Ungar- und Oesterreicher Weine — des Niersteiner, Menescher und Vöslauer — beträgt, so ergibt sich daraus ein Mafsstab für die Beurtheilung der Qualität und Preiswürdigkeit dieser beiden Sorten kaukasischen Weines. Ihr Preis im Kleinverschleifs ist jedenfalls ein zu hoher.

Obzwar ich augenblicklich noch über keine analytischen Daten der übrigen russischen Waldbeerenweine verfüge, namentlich über jene aus den Früchten des *Pyrus aucupuria*, *Vaccinium vitis idaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium Myrtillus* u. s. w. und namentlich des Mischweines (russ. *Smjes*), zu dessen Darstellung alle Arten Waldbeeren Verwendung finden können, so lassen nichts desto weniger die Analysen der beiden beschriebenen Waldbeerenweine darauf schliefsen, dafs die Fabrikation dieser Fruchtweine in Rufsland Aufmunterung und Verbreitung verdient, und dafs die Waldbeerenweine als billiges und gesundes Surrogat der Traubenweine vom hygienischen und volkswirthschaftlichen Standpunkte Beachtung verdienen.

St. Petersburg, August 1880.

Miscellen.

Ueber Girard-Turbinen; von Professor C. Fink.

In einem längeren, dem *Civilingenieur*, 1880 Bd. 26* S. 33 mitgetheilten Aufsatz tritt Professor *C. Fink* in Berlin der namentlich unter Laien vielfach verbreiteten Ansicht entgegen, dafs die Girard-Turbine einen höheren Nutzeffect als andere gut ausgeführte Turbinensysteme gebe, und beweist vielmehr, dafs das Gegentheil der Fall sei. Als Uebelstand der Girard-Turbinen wird hervorgehoben, dafs bei denselben mit Rücksicht auf die Querschnittsform ihrer Zellen die jeder Turbinentheorie zu Grunde gelegte Voraussetzung nicht zutreffen kann, dafs alle Wasserelemente möglichst einen Weg derselben Form durchlaufen. Dann wird dargelegt, dafs die seitlich eintretende Luft in der

Bewegung des Wassers Unregelmäfsigkeiten hervorrufen kann, welche noch gröfser werden, wenn bei steigendem Unterwasser statt Luft Wasser durch die Ventilationsöffnungen in das Rad gelangt. Die Nothwendigkeit, die Turbine über dem höchst möglichen Unterwasserstand aufzuhängen, hat an und für sich schon einen Gefällsverlust zur Folge und ist Ursache, dafs bei wechselndem Unterwasserstand nicht das ganze vorhandene Gefälle ausgenutzt werden kann.

Der Vortheil der Girard-Turbinen, dafs bei Abschützung einzelner Leitkanäle beträchtliche Effectverluste nicht eintreten, weil der Austritt des Wassers aus der unter eine geschlossene Leitradzelle tretenden Laufradzelle durch den äufseren Luftdruck nicht gehindert wird, ist vom Verfasser allerdings bemerkt, doch gleichzeitig geltend gemacht, dafs sich dieser Vortheil auch bei Turbinen ohne Laufrad-Ventilation erreichen läfst, wenn man die erste geschlossene Leitzelle, unter welche die gefüllten Laufradzellen treten, mit einem Luftzuführungsrohr versieht, dessen lichter Querschnitt sich mit Hilfe eines Hahnes nach Bedürfnifs regeln läfst.

Wir halten an dieser Stelle noch die Bemerkung für gerechtfertigt, dafs Professor *R. Werner* in seiner Turbinentheorie (Verlag von *R. Gärtner* in Berlin) bei Reactionsturbinen höhere Wirkungsgrade als bei Druckturbinen für erreichbar hält.

Versuche mit einer kleinen Compound-Maschine.

Wir haben S. 8 d. Bd. über eine 70pferdige französische Compound-Maschine berichtet, welche für 1^e indicirt stündlich $7^k,6$ Speisewasser benöthigt. [1] Dafs auch kleine gut construirte Compound-Maschinen ein vorzügliches ökonomisches Resultat geben können, zeigt der Bericht von Prof. *Hartig* im *Civilingenieur*, 1880 S. 381 über Versuche an einer von *Ph. Swiderski* in Leipzig gebauten Maschine mit Durchmessern der beiden Cylinder von 180 und 310^{mm}, Hub 550^{mm}, welche bei durchschnittlich 28 Proc. Füllung im Hochdruckcylinder und bei 87 Umdrehungen in der Minute $19^e,8$ indicirte und stündlich für 1^e ind. $8^k,94$ Speisewasser benöthigte, wobei der grofse Cylinder noch um 20 Proc. weniger leistete als der kleine. Der normale Füllungsgrad von 33 Proc. entspricht beiläufig gleicher Leistung beider Cylinder. *G. S.*

Sailer's Zirkelmafsstab.

Zur Beurtheilung von Entfernungen auf Karten ist ein einfaches Instrumentchen von *L. Sailer*, k. b. Premierlieutenant a. D. in München, empfehlenswerth, welches aus einem länglichen Cartonstreifen besteht, der vorn halbkreisförmig abgerundet und hier mit eingesetzten Metallspitzen in je 1^{cm} Entfernung versehen ist. Dieser Rand läfst sich nun bequem der auf der Karte abzumessenden Strecke entlang rollen und deren wahre Länge sofort auf einem der drei Mafsstäbe ablesen, welche concentrisch zum Rand auf die Vorderseite des Carton aufgedruckt sind. Diese Mafsstäbe sind den gebräuchlichsten Kartenmafsstäben entsprechend mit 1 : 25 000, 50 000 und 100 000 gewählt. Ein anderer Kartenmafsstab würde eine entsprechende Umrechnung nöthig machen. Auf der Rückseite des Instrumentes sind Böschungsmafsstab und Terrainscale, auf der Vorderseite noch die durch Abschreiten oder Abreiten (im Trabe) zurückzulegenden Entfernungen angegeben. Das Instrument läfst sich bequem in jeder Brieftasche oder Karte mitführen.

Hohle Ankerbolzen für hydraulische Pressen.

H. J. Bartlett in New-York (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 8013 vom 26. April 1879) benutzt bei hydraulischen Pressen die Bolzen, welche die Kopfplatte tragen, gleichzeitig als Windkessel, zu welchem Zweck er sie durchbohrt und an beiden Enden mit Schraubenpfropfen schliefst, im übrigen aber mit der gewöhnlichen Armatur, als Manometer, Einlafs- und Auslafsrohr, Sicherheits-

[1] Vgl. auch *Schröter*'s Versuche mit einer 150e-Compound-Dampfmaschine der Maschinenfabrik Augsburg, 1880 **237** 337.

ventil und Lufthähnen, versieht. Vom Erfinder sind auch hohl gegossene Gufsbolzen in Betracht gezogen.

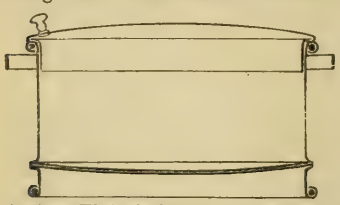
Neuerungen an Façon-Hobeleisen.

Die Schwierigkeiten, die sich beim Nachschärfen der Façon-Hobeleisen ergeben, haben *E. Pliwa* (*Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums*, Wien 1880 S. 132) auf die Idee geführt, die Randlinie des Schliffes unmittelbar auf das Messer selbst einzuätzen. Diese Methode bietet den Vortheil, dafs man immer das gleiche Profil erhält, was namentlich bei Herstellung von Maschinenprofilen in die Wagschale fällt. Für hölzerne Handhobel ist diese Methode nicht anwendbar, weil einerseits der Hobelkasten „arbeitet", andererseits aber das Profil durch die Abnutzung beim Gebrauch sich fortwährend ändert. Das Verfahren ist folgendes.

Es wird aus Holz oder besser aus Stahl eine Schablone nach der Schnittlinie des Hobelmessers hergestellt und mit einer Führungsleiste versehen, welch letztere zum parallelen Verschieben der Schablone in der Richtung der Längskante des Messers dient. Das blank polirte Hobelmesser wird mit einer dünnen Schicht Wachs überzogen und hierauf mit der Schablone und einer Nadel die Schnittlinie wiederholt in etwa 1^{mm} Abstand eingerissen. Das Aetzen erfolgt mittels reiner Salpetersäure, die man 1 bis 2 Minuten auf das so vorgerichtete Messer einwirken läfst, so dafs die vom Wachsüberzuge befreiten Umrisse als mäfsig vertiefte Linien erscheinen. Das Wachs wird durch gelindes Erwärmen entfernt und sodann das Hobelmesser mit Feile und Schmirgel abgezogen, um etwaige Unebenheiten auszugleichen. Die Idee liegt nahe, nach diesem Verfahren Mühl- und Gattersägeblätter zuzurichten.

Schnellbrater von A. Kuntze in Dresden.

Der vorliegende Apparat (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 6951 vom 5. Februar 1879 und Zusatz Nr. 9131 vom 5. October 1879) hat die Aufgabe, die Herstellung eines guten saftigen Bratens mit wenig Feuerungsmaterial und ohne Anwendung von besonderen Zuthaten zu ermöglichen. Dieser Zweck ist in einfachster Weise dadurch erreicht, dafs der gewöhnliche mit gut schliefsendem Deckel versehene Topf von Eisenblech einen mit Asbest oder sonst einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllten Doppelboden erhalten hat, wodurch die Hitze gleichmäfsig vertheilt und jedes Anbrennen verhütet wird. Die Einrichtung des Schnellbraters ist beistehend skizzirt und ohne weiteres zu verstehen. Aufser Fleisch können darin auch Kartoffeln, Gemüse u. dgl. mit Vortheil behandelt werden. Die Firma *Weibezahl und Schneider* in Dresden hat den Vertrieb dieses empfehlenswerthen Kochgeräthes übernommen.



Sandtapete.

Jans und *Kleingarn* in Altona (D. R. P. Kl. 8 Nr. 10 082 vom 24. Januar 1880) tragen gefärbten Sand auf das mit einem geeigneten Firnifs mittels Hand- oder Maschinenformen bedruckte Papier in ähnlicher Weise auf wie Wollstaub. Zum Färben des Sandes wird derselbe z. B. mit Schweinfurtergrün gemischt, dann mit einer Lösung von Schellack in Aether und nach dem Trocknen mit Leinölfirnifs. Die Masse wird getrocknet, dann mit heifsem Wasser übergossen, wodurch sie in ein feines Pulver zerfällt. Dafs dieser Sand durch Waschen mit Wasser, ohne seine Farbe zu verlieren, gesundheitsunschädlich werden soll, ist offenbar irrthümlich.

Kempe's elektrischer Geschwindigkeitszeiger.

Am 28. April d. J. hat *H. R. Kempe* in der *Society of Telegraph Engineers* einen elektrischen Geschwindigkeitszeiger vorgeführt, welcher in *beliebiger Entfernung*

von der Maschine aufgestellt werden kann. Nach dem *Journal* des Vereines (1880 Bd. 9 S. 243) springt am Ende jeder Minute, wenn der Secundenzeiger der mit dem Instrumente verbundenen Uhr auf 60 eintrifft, ein Zeiger auf die Zahl, welche angibt, wie viel Umdrehungen die Maschine in der verflossenen Minute gemacht hat, und bleibt während der nächsten Minute auf dieser Zahl stehen. Die Maschine entsendet bei jeder Umdrehung einen Strom nach dem empfangenden Instrumente; dieser Strom wirkt auf ein Sperrrad und dreht dieses um einen Zahn. Am Ende jeder Minute wird ein mit dem Sperrrade verbundener, aber nicht an ihm befestigter Zeiger frei gelassen, setzt sich vorwärts oder rückwärts gehend in Uebereinstimmung mit dem Sperrrade und wird gleich darauf wieder festgehalten; das Sperrrad aber springt auf Null zurück. Etwa während dieser Vorgänge einlangende Ströme werden durch einen besonderen Accumulator aufgenommen und der nächsten Minute mit zugezählt. Auch kann das Instrument selbstregistrirend gemacht werden. Es zeigt natürlich die mittlere Geschwindigkeit in jeder Minute. *E—e.*

Das elektrische Leuchten der Gase bei niederer Temperatur.

Schon früher (*Annalen der Physik*, 1878 Bd. 5 S. 500. 1879 Bd. 6 S. 298) hatte *E. Wiedemann* gezeigt, dafs die Temperatur eines Gases, welches in einer Geifsler'schen Röhre leuchtet, weit unter 100° liegen kann (vgl. 1880 **237** 331). Seine fortgesetzten Untersuchungen (daselbst 1880 Bd. 10 S. 202) zeigen zunächst, dafs die von *G. Wiedemann* und *R. Rühlmann* aufgestellte Theorie der Fortführung elektrischer Entladungen durch Gase sich nicht mehr aufrecht erhalten läfst. Nach ihnen wäre die Entladung bedingt durch von der Elektrode fortgeschleuderte, mit Elektricität geladene Molecüle, die beim Zusammentreffen mit anderen Molecülen an diese ihre Elektricität abgeben u. s. f. Dieselbe Theorie ist von *Crookes* in etwas abgeänderter Form zur Erklärung der von ihm beschriebenen, aber zum grofsen Theile bereits vor längerer Zeit von *Hittorf* und dann von *Goldstein* u. A. bekannt gemachten Erscheinungen wieder aufgenommen worden. Nach dieser Theorie müfsten jedenfalls die einzelnen fortfliegenden Molecüle Geschwindigkeiten besitzen, die der Forpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität in Gasen entsprechen. Aus *Wheastone*'s Versuchen über die Entladungen in Gasen folgt aber, dafs diese jedenfalls gröfser als 200^{km} ist. Eine so grofse translatorische, in der Richtung des Stromes zu messende Geschwindigkeit besitzen die Theilchen aber sicher nicht.

Nach *E. Wiedemann*'s Ansicht können wir uns den Vorgang bei der Entladung in folgender Weise vorstellen. Die von der Maschine gelieferte Elektricität, welche wir uns etwa als freien Aether denken, wird auf der Oberfläche der Elektroden zum Theil als freie Elektricität angehäuft und dort durch die Wechselwirkung zwischen ihr und den Metalltheilen an dem Austritte in die Umgebung gehindert; ein solcher kann erst eintreten, wenn ihre Dichte hinlänglich grofse Höhe erreicht hat; zugleich erzeugt aber die Elektricität in dem umgebenden Medium eine dielektrische Polarisation und zwar in der Weise, dafs die Aetherhüllen der einzelnen Gasmolecüle deformirt werden und während der Rotation der Molecüle um ihre Achsen stets eine bestimmte Orientirung beibehalten. Tritt eine Entladung ein, so pflanzt sich zunächst die dadurch hervorgerufene plötzliche Aenderung der dielektrischen Polarisation von der Elektrode aus durch die Aetherhüllen der Gasmolecüle fort und setzt sie dadurch in Schwingungen. Daneben kann freilich auch ein Uebergang freier Elektricität von der Elektrode aus von Molecül zu Molecül stattfinden. Wie der Lichtstrahl bei phosphorescirenden und fluorescirenden Körpern in den Aetherhüllen der Molecüle oscillatorische Bewegungen bedingt, deren lebendige Kraft beträchtlich gröfser ist als der Temperatur entspricht, so ist es auch hier der Fall. Wie dort die das Leuchten bedingende Aetherbewegung sich allmählich auf die Massen der Molecüle selbst überträgt und Wärmebewegungen veranlafst, so tritt auch bei der elektrischen Entladung ganz analog secundär eine Erhöhung der Gesammttemperatur ein. Haben nämlich in Folge dieser Uebertragung zwei Molecüle des Gases eine gröfsere oscilla-

torische Bewegung, als ihnen nach dem der Temperatur desselben entsprechenden normalen Verhältnifs zwischen translatorischer und oscillatorischer (rotatorischer) Bewegung zukommt, so verwandelt sich bei dem Zusammenstofs derselben allmählich ein Theil der innern Bewegung in die translatorische, bis endlich der normale Zustand eingetreten ist. Dafs wirklich in den elektrisch leuchtenden Gasen ein solcher Ueberschufs von innerer Bewegung vorhanden ist, zeigen die niedrigen Temperaturen derselben.

Die Verwandlung der oscillatorischen Bewegung in eine translatorische geht ungemein schnell von statten. *E. Wiedemann* hat gezeigt, dafs nach den Gesetzen der Wärmeleitung in einem 1cm weiten Rohre sich noch nach 0,001 Secunde ein merklicher Bruchtheil der anfänglichen Energie in der Mitte des Rohres befinden müfste; nichts desto weniger erscheint dasselbe im rotirenden Spiegel ebenso discontinuirlich leuchtend wie engere Röhren, so dafs schon hieraus auf eine viel schnellere Uebertragung der durch den Strom erzeugten inneren Bewegungen in Wärme geschlossen werden mufs, als die Fortleitung der Wärme im Gase selbst ist.

Die durch die elektrischen Entladungen eingeleiteten Schwingungen können so stark werden, dafs die Molecüle selbst aus einander fallen und sich in ihre Atome zerlegen, ähnlich wie wir beim Auftreffen chemisch wirksamer Strahlen auf Chlorsilber Zersetzungen, oder beim Auftreffen auf Chlor ein Activwerden desselben wahrnehmen. Führen die oscillatorischen Bewegungen zu einem Zerfallen der Molecüle, so wird die dazu nöthige Energie den Molecülen durch die Elektricitätsquelle zugeführt und nachher bei der Wiedervereinigung von denselben an die Calorimeter wieder abgegeben. Ob in diesem Falle indefs die gesammte producirte Wärmemenge von letzterem Processe herrührt, ist nicht wohl ohne weiteres zu entscheiden. Möglich wäre es, dafs ein erster Bruchtheil der durchgehenden Elektricität zu einer Vergröfserung der mittleren Temperatur verwendet wird, ebenfalls herrührend von Umsetzung der oscillatorischen Bewegung, dafs dadurch erst eine Lockerung der Molecüle stattfindet und dann die folgenden Bruchtheile der Elektricität die Zersetzung vollenden.

Zwischen den Wärmeproductionen, die ein in einem schwach absorbirenden Medium fortschreitender Lichtstrahl erzeugt, und denen, welche die elektrischen Entladungen hervorrufen, besteht ein eigenthümlicher Parallelismus: 1) Schreitet ein kegelförmig sich erweiternder Lichtstrahl in einem schwach absorbirenden Medium fort, so ist die von ihm entwickelte Wärmemenge in jedem Querschnitte nahezu dieselbe; ebenso ist die von der elektrischen Entladung in verschiedenen Querschnitten abgegebene Wärmemenge dieselbe. — 2) Vergröfsern wir die Intensität des Lichtstrahles, lassen ihn aber dem entsprechend auch nur kürzere Zeit hindurchgehen, so wird wieder in beiden Fällen eine gleiche Menge absorbirt; dasselbe gilt für die Entladungen, wenn wir die Stärke derselben vergröfsern, ihre Zahl aber vermindern. — 3) Vergröfsern wir die Stärke der optischen Absorption, etwa indem wir in einer absorbirenden Lösung die Menge der absorbirenden Theile vermehren, so wird dem entsprechend auch die entwickelte Wärmemenge vergröfsert; ebenso ist die elektrische Wärmeentwicklung bei einem Gase im gleichen Querschnitte mit zunehmendem Druck gröfser.

Sehr wahrscheinlich erscheint es daher, dafs die Abgabe der Energie in beiden Fällen in derselben Weise erfolgt, dafs also die Entladungen in einer Fortführung von Schwingungen bestehen, die einen Theil ihrer Energie an die Gastheilchen abgeben. Wir müssen dann aber die Annahme machen, dafs die Amplitude, die eine Elektricitätsmenge e erzeugt, nicht ihr selbst, sondern der $\sqrt{e}$ proportional ist.

Die so sehr grofsen Unterschiede im Verhalten der positiven und negativen Elektricität lassen sich vielleicht erklären, wenn man annimmt, dafs die Fortführung der letzteren allein durch die Fortpflanzung dielektrischer Polarisationen bedingt ist, während die der ersteren zugleich mit einem Uebergang des freien Aethers von Molecül zu Molecül verknüpft ist, wie dies v. *Ettingshausen* auch neuerdings aus den Versuchen von *Hall* geschlossen hat.

An der negativen Elektrode ist allein die Auslösung der dielektrischen Polarisation nöthig, während an der positiven noch die Anziehung der materiellen Molecüle zu dem Aether überwunden werden mufs.

Die Ablenkung der positiven Entladung durch äufsere Ableitung des Rohres an eine Stelle würde eine Folge des durch die veränderte Vertheilung der freien Elektricität auf den Gefäfswandungen veränderten Potentials auf die freie strömende Elektricität sein. Die Wand, gegen eine positive Entladung sich wendend, übernimmt dann naturgemäfs die Rolle einer negativen Elektrode. In welcher Weise die von beiden Elektroden ausgehenden Entladungen sich ausgleichen, ist eine noch offene Frage.

Wie bereits erwähnt, können die von den Kathodenstrahlen hervorgerufenen Erscheinungen nicht durch fortgeschleuderte Theilchen bedingt sein. Würden wir einmal annehmen, dafs die Dicke einer solchen fortgeschleuderten Schicht ein ganzes Centimeter betrüge, so würde sie, um die beobachteten Erwärmungen des Rohres um die negative Elektrode hervorrufen zu können, doch Geschwindigkeiten von 100km und mehr besitzen. Wenn *W. F. Gintl* (*Studien über Crookes' strahlende Materie und die mechanische Theorie der Elektricität*, Prag 1880) und *Puluj* die Phänomene auf Fortschleuderung von Substanzen der Elektroden zurückführen wollen, so müfste, da man z. B. bei Aluminiumelektroden keine Abnahme desselben beobachtet, diese Geschwindigkeit danach eine ganz kolossale sein. Diese Ansicht ist also nach dem Obigen kaum haltbar. Auch die sämmtlichen übrigen beobachteten Phänomene dürften sich aus der Fortpflanzung von Aetherwellen mit sehr grofser Energie erklären; so z. B. die gegenseitige Beeinflussung zweier Strahlen aus den an der Vorderfläche fortschreitender Wellen auftretenden Drucken, die in unserem Falle sehr beträchtlich werden können u. s. f.

Bemerkenswerth sind die Resultate, die sich aus dieser Untersuchung für die Spectralanalyse ziehen lassen. Im Anschlufs an die Untersuchungen von *Lockyer*, *Lecoq de Boisbaudran* u. a. findet *E. Wiedemann*, dafs das Bandenspectrum den ungetrennten, das Linienspectrum den getrenntan Atomen im Molecül zukommt. Diejenige Wärmemenge, welche nöthig ist, um das Banden- in das Linienspectrum überzuführen, gibt daher einen Maximalwerth für die Zersetzungswärme der Wasserstoffmolecüle, von welcher neben der Arbeit, die auf die Disociation verwendet wird, noch ein Theil verbraucht wird, um das Gas zu erhitzen. Wir finden, dafs zu *1g Wasserstoff von gewöhnlicher Temperatur zur Zerlegung in seine Atome etwa 128 000 Gramm-Calorien zugeführt werden müssen.* Diese Zahl ist nur als eine ziemlich rohe Annäherung zu betrachten, da die zahlreichen Fehlerquellen dieselbe störend beeinflussen; weiteren Untersuchungen mufs es vorbehalten sein, diese Gröfse sicherer zu fixiren. Sie entspricht übrigens Werthen, wie wir sie bei thermochemischen Umsetzungen häufig finden. Eine Ermittlung der zur Zersetzung der Molecüle der Elemente nöthigen Wärmemenge mufs aber für die Thermochemie wesentlich sein. Haben wir z. B. eine Reaction $H.H + Cl.Cl = 2HCl$, so sind die thermischen Effecte dreierlei: einmal wird Wärme verbraucht, um ein Atom Wasserstoff von einem andern zu trennen; ebenso wird Wärme verbraucht, um ein Atom Chlor von einem andern zu trennen, und endlich wird die doppelte Wärme producirt, die der Erzeugung eines Molecüls Chlorwasserstoff entspricht. Bisher mafs man nur das Gesammtresultat. Auf spektroskopischem Wege wird es möglich, die beiden ersten Theile für sich und so die wahren Verbindungswärmen zu bestimmen.

Nehmen wir an, dafs die Spectra von der auf jedes Molecül kommenden Elektricitätsmenge und der von ihr an dasselbe abgegebenen Energie bedingt sind, so läfst sich die bekannte Abhängigkeit der Spectra vom Druck in folgender Weise ableiten. Ist in einem Entladungsrohr der Druck grofs, so ist es auch die Menge der Gasmolecüle. Da zugleich die Zahl der Entladungen bei gleicher Elektricitätszufuhr relativ klein ist, so ist die durch jede einzelne Entladung abgegebene Energie relativ sehr grofs. Zugleieh kann sich dieselbe unter Bildung eines schmalen Funkens auf wenige Molecüle beschränken. An jedes Molecül wird eine sehr grofse Energiemenge übertragen; dasselbe zerfällt in seine Atome, wir haben ein Linienspectrum.

Sinkt der Druck, so mehrt sich die Zahl der Entladungen, die abgegebene Energie nimmt ab und weiter werden die sämmtlichen Theile des Gases in Bewegung gesetzt; also ist auch die bewegte Zahl eine gröfsere, für jedes Molecül wird eine geringere Energiemenge abgegeben, sie genügt nicht mehr zur Zerfällung des Molecüls in Atome, das Spectrum wird zum Bandenspectrum. Schalten wir Funkenstrecken ein, so vergröfsern wir dadurch die bei jeder einzelnen Entladung durchgehende Elektricitätsmenge und dem entsprechend die abgegebene Energie, es mufs daher hierbei das Bandenspectrum in das Linienspectrum übergeführt werden. — Bei ganz niedrigen Drucken treten Complicationen ein, die sich erst bei einer vollständigen Entwicklung der Theorie der Entladungen behandeln lassen.

Zustandsgleichung der atmosphärischen Luft.

In den *Annalen der Physik und Chemie*, 1880 Bd. 11 S. 171 theilt Prof. *Gustav Schmidt* die von ihm aufgestellte Zustandsgleichung der atmosphärischen Luft in folgender Form mit:

$$pv = B(T - \Theta),$$

wobei $\Theta = \frac{D}{Bv^{\varkappa - 1}}$ und $\varkappa = 1{,}412$, $B = 29{,}287$, $D = 1{,}6\,B$ ist. Die Wärmecapacität bei constantem Volumen ist nach *Gustav Schmidt* $c = 0{,}16785$, jene bei constantem Drucke $C = \varkappa c \left(\frac{T - \Theta}{T - \varkappa\Theta}\right)$, der Ausdehnungscoefficient bei constanter Spannung $= \alpha_p = \frac{1}{a - \varkappa\Theta}$, der Spannungscoefficient bei constantem Volumen $\alpha_v = \frac{1}{a - \Theta}$, und es ist hierbei a nicht $= 273$, sondern $a = 274{,}6$ und die absolute Temperatur $T = a + t$ zu setzen. Die für die atmosphärische Luft gefundenen Beobachtungsresultate werden hierdurch in der möglichst besten Weise erklärt.

Das mechanische Wärmeäquivalent $\frac{1}{A}$ ist nach den neuesten *Joule*'schen Versuchen so wie früher $= 423{,}5$ angenommen und es besteht zwischen A, B und c die *Clausius*'sche Gleichung: $c(\varkappa - 1) = AB$.

Bei der numerischen Berechnung von v aus p und t benutzt man zuerst die bekannte Näherungsgleichung $p_v = 29{,}272\ (273 + t)$ und sucht hiermit $\Theta = \frac{1{,}6}{v^{0{,}412}}$.

Ueber den Ozongehalt der atmosphärischen Luft.

E. Schöne führt in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1503 aus, dafs die Gegenwart von Ozon in der atmosphärischen Luft noch nicht bewiesen sei, sondern nur die des Wasserstoffsuperoxydes. Jodkaliumpapier ist zur Nachweisung von Ozon völlig unbrauchbar, da seine Färbung lediglich von der atmosphärischen Feuchtigkeit abhängt. Unabhängig davon ist das Thalliumpapier, zu dessen Darstellung in eine kochende Lösung von Bariumhydrat eine äquivalente Menge Thalliumsulfatlösung eingetragen wird. Die erhaltene Lösung von Thalliumoxydulhydrat wird im Vacuum so weit abgedampft, dafs 100^{cc} 10g Hydrat enthalten; dann wird Filtrirpapier damit getränkt und dieses getrocknet der zu untersuchenden Luft ausgesetzt. Die Stärke der Färbung dieser Papiere durch Bildung von braunem Oxyd ist nach den Untersuchungen von *Schöne* bis jetzt dem Gehalte der Luft an Wasserstoffsuperoxyd entsprechend gewesen.

Ueber die Zusammendrückbarkeit des Wassers.

R. A. Mees (*Beiblätter zu den Annalen der Physik*, 1880 S. 512) findet für Wasser bei $10{,}82^0$ zwischen 0,5 bis 9at Druck als Coefficienten für die Zusammendrückbarkeit den Werth 0,00004783, während *Grassi* bei $10{,}8^0$ 0,000048 gefunden hatte.

Ueber Desinfection.

Jul. Athenstädt in Bad Essen (D. R. P. Kl. 75 Zusatz Nr. 10488 vom 6. Januar 1880) will in derselben Weise essigmilchsaure und essigcitronensaure Thonerde herstellen und anwenden wie früher die essigweinsaure Verbindung (vgl. 1880 **237** 172).

A. Wernich (*Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege*, 1880 S. 578) erinnert daran, dafs Desinfection und Bacterientödtung durchaus nicht immer zusammenfallen. Viel sicherer und leichter als die Tödtung der vorhandenen Organismen sei ihre Verbreitung durch rechtzeitige Tränkung der zur Aufnahme von Organismen bereiten Nährflächen, z. B. Wunden, mit feindlichen Stoffen zu hindern. An eine praktische durchführbare Desinfection der menschlichen Abfälle ist nicht zu denken; hier kann es sich nur um rasche Beseitigung derselben handeln.

Nach einer Mittheilung der *Wiener medicinischen Blätter*, 1880 Nr. 31 wird seit einiger Zeit mit Vortheil zum Wundverband *Resorcin* angewendet. Gaze und Watte werden mit einer Lösung von Resorcin in Alkohol und Glycerin getränkt; in 100 bis 200 Th. Wasser gelöst, dient es zu Inhalationen und für den Staubregen bei Operationen, mit Vaseline gemischt für bösartige Wunden. — Nach neueren Versuchen von *Lichtheim* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1880 S. 283) ist Resorcin ein Antipyreticum, welches in mancher Beziehung noch das Chinin übertrifft. Eine Gabe von 2 bis 3g Resorcin bewirkt bei fiebernden Kranken Herabminderung der Temperatur um 3°, die Zahl der Pulsschläge sinkt um mehr als ein Drittel.

Th. Siegen empfiehlt für Wundverband *Eucalyptusöl*, in 5 Th. Alkohol gelöst und mit 50 Th. Wasser versetzt; mit dieser Flüssigkeit wird Gaze getränkt und nafs aufgelegt.

Viehfutter aus landwirthschaftlichen Abfällen.

O. Thümmel in Berlin (D. R. P. Kl. 53 Nr. 10451 vom 11. December 1879) will Kleie, Biertreber, Oelkuchen, Rübenprefslinge u. dgl. derart mischen, dafs das Verhältnifs der Proteïnstoffe zu den Kohlehydraten sich auf 1 : 3 bis 4 stellt. Die noch 47 bis 48 Proc. Wasser enthaltende Masse wird mit etwas Salz und phosphorsauren Kalk versetzt, gequetscht und in geeigneten Behältern der Selbsterhitzung überlassen. Die dadurch gleichartig gewordenen Massen werden durch hydraulische Pressen zu Kuchen geformt und diese getrocknet.

Verwerthung der Abwässer aus Stärkefabriken.

W. Kette in Jassen, Pommern (D. R. P. Kl. 12 Nr. 10033 vom 29. October 1879) will die Abwässer der Kartoffelstärkefabriken mit durch Kochen von Stärke mit verdünnter Schwefelsäure erhaltenen Dextrinlösungen versetzen. Die dadurch gefällten Proteïnstoffe sollen als Viehfutter verwendet werden.

Verwerthung der Weinsäuremutterlaugen.

F. Dietrich in München (D. R. P. Kl. 12 Nr. 10111 vom 10. August 1879) verdünnt die Mutterlaugen von der Weinsäurefabrikation auf 20 bis 25° B., neutralisirt 0,9 der darin enthaltenen freien Schwefelsäure mit Kalk, filtrirt vom ausgefällten Gyps ab und versetzt mit einer Lösung von neutralem weinsaurem Kalium, so lange noch Weinstein gefällt wird. Der Niederschlag wird mit Wasser gewaschen und in gewöhnlicher Weise mit Kalk zersetzt (vgl. 1879 **231** 288).

Verwendung der Röstproducte des Kaffees.

E. Perger und Comp. in Baden bei Wien (D. R. P. Kl. 53 Nr. 10519 vom 25. December 1879) machen den Vorschlag, die beim Rösten des Kaffees entwickelten flüchtigen Producte (vgl. 1880 **237** 414) zu verdichten und zur Verbesserung von Kaffeesurrogaten, Extracten u. dgl. zu verwenden.

Ueber die saure Reaction des Fleisches.

Die saure Reaction der abgestorbenen thierischen Gewebe ist nach den Versuchen von *M. Ekunina* (*Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 21 S. 483) die Folge der sofort nach dem Tode eintretenden Zersetzung der Gewebesäfte durch die Spaltpilze. Dabei treten zuerst flüchtige Fettsäuren auf, welche von der beginnenden Zersetzung des Eiweifses herrühren, bald dann auch die von Glycogen herstammenden beiden Milchsäuren. Je reicher das Gewebe an Kohlehydraten ist, um so länger erhält sich die saure Reaction desselben nach dem Tode, so namentlich Leber, Muskeln, Lunge. Bei hinreichender Temperatur verschwinden in 2 bis 4 Tagen nach dem Tode des Thieres die Milchsäuren und es tritt Bernsteinsäure auf, bis schliefslich bei allen Geweben die saure Reaction in die alkalische übergeht, in Folge der überwiegenden Zersetzung des Eiweifs und Bildung von viel Ammoniak.

Herstellung von weifsem Dextrin.

Um ein gleichmäfsig durchgebranntes Dextrin herzustellen, will *Th. Blumenthal* in Denkwitz bei Klopschen (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 10593 vom 27. Februar 1880) einen runden gemauerten Ofen anwenden, mit zwei oder mehreren Feuerungen, deren Züge spiralförmig nach der Mitte des Ofens laufen und hier in einen gemeinschaftlichen Rauchkanal einfallen. Die darüber gelagerte Röstplatte von polirtem Marmor oder Granit ist in Folge dessen dem Rande zu am wärmsten. Die Stärke fällt ununterbrochen auf die Mitte der Platte, wird mittels eines Rührapparates nach und nach dem heifsen Rande zugeschoben und fällt schliefslich durch zwei seitliche Oeffnungen herunter.

Harzessenz.

W. A. Tilden (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1604) hat aus der Harzessenz, dem leichter flüchtigen Theile des Harzöles, Isobutylaldehyd, Heptan und ein Terpen $C_{10}H_{16}$ abgeschieden, konnte aber kein Benzol und Toluol auffinden.

Zur Bestimmung des Stickoxyduls.

O. Dumreicher (*Monatshefte für Chemie*, 1880 S. 732) bestätigt die Angabe *Bunsen*'s (*Gasometrische Methoden*, S. 60), dafs Stickstoffoxydul durch Verbrennung mit Wasserstoff im Eudiometer bestimmt werden kann. Er fand z. B.

	Vol.	Druck	Temp.	Reducirtes Vol.
Stickoxydulgas feucht . .	216,20	0,3113	21,3	58,664 = *a*
Nach Zugabe von H . . .	399,17	0,4958	21,2	176,73 = *b*
Nach der Verbrennung . .	320,57	0,4167	21,2	118,43 = *c*.

Daraus ergeben sich folgende Rechnungselemente:

$$\left.\begin{array}{lll} a & = V = 58{,}664 & \text{oder} = 1{,}0000 \\ b - c = V_c & = 58{,}30 & \text{oder} = 0{,}9938 \end{array}\right\} V = 1 \text{ gesetzt.}$$

Das specifische Gewicht des Stickstoffoxyduls wurde bei 10^0 zu 1,52638, bei 100^0 zu 1,52336 gefunden, so dafs erst in höheren Temperaturen die theoretische Dichte von 1,52327 beobachtet wird.

Flüssiger Schwefelphosphor.

H. Schulze (*Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 22 S. 113) zeigt, dafs die flüssigen Phosphorsulfide keine chemischen Verbindungen sind. Wie verschiedene Salze mit Eis, so verflüssigt sich Phosphor mit Schwefel zu Schwefelphosphor. Für derartige Vorgänge wird der Ausdruck *mechanische Verbindungen* passend sein.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

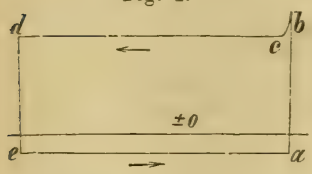
Indicator-Diagramme von Pumpen.

Mit Abbildungen.

G. Oesten theilt in der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 * S. 325 Pumpendiagramme mit, welche gut mit den von österreichischen Ingenieuren aufgenommenen Diagrammen übereinstimmen. Wir entnehmen seiner sachgemäfsen Besprechung dieser Diagramme folgendes.

Fig. 1 zeigt das normale Diagramm:

Fig. 1.



a b c ist die Entwicklung der Druckspannung mit dem zum Oeffnen des Druckventiles erforderlichen Ueberdruck *b c*,

c d der Verlauf der Spannung während der Druckperiode,

d e die Entwicklung der Saugspannung und

e a die unter der atmosphärischen Spannung liegende Spannung in der Saugperiode.

Zunächst bemerken wir, dafs Prof. *A. Riedler* u. A. auch ganz vollkommen rechteckige Diagramme erhalten haben, ohne allen Ueberdruck *b c*, und zwar gerade bei raschem Gang gekuppelter entgegengesetzt gehender einfach wirkender Pumpen mit gemeinschaftlichem Steigrohr. Die lebendige Kraft des Wasser im Steigrohr ist die Veranlassung einer hinreichenden Entlastung des Druckventiles, um die Eröffnung desselben *ohne allen Ueberdruck* zu ermöglichen.

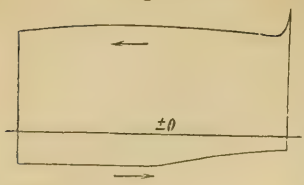
Selbst bei einer eincylindrigen einfach wirkenden Speisepumpe mit Windkessel und langem Druckrohr erhielt *Rud. Doerfel* in Prag bei passender Geschwindigkeit (12 Touren) ein rechteckiges Diagramm, weil durch die lebendige Kraft des Wassers der Druck im Windkessel so weit sinkt, dafs die Ventileröffnung bei normalem Wasserdruck erfolgen kann.

Ist aber der Gesammtquerschnitt der Druckventile zu klein, oder ist das *Steigrohr* zu *eng*, so ist nach erfolgter Eröffnung ein Ueberdruck zur Beschleunigung des Wassers erforderlich.

Die von *Doerfel* indicirte Speisepumpe zeigte bei 20 Procent des Kolbenniederganges einen Ueberdruck von 20 Procent des Nutzdruckes, wenn die Tourenzahl der Pumpe von 12 auf 40 gesteigert wurde.

Bei Zwillingspumpen mit Kurbelmechanismus tritt nach *Oesten* ein Anschwellen der Drucklinie nach Fig. 2 ein, welches er dem zu geringen

Fig. 2.



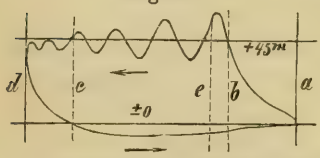
Querschnitt des Druckventiles zuschreibt. Die gleichzeitig angegebene Erhebung gegen das Ende der Sauglinie tritt nach *Oesten* bei langer Saugleitung ein, weil der Kolben seine Bewegung verlangsamt, die angesaugte Wassersäule aber nachdrängt und unter Abgabe lebendiger Kraft die Saugspannung bis zum Kolbenwechsel erhöht.

Bei der erwähnten Speisepumpe mit 40 Spielen ist das Nachdrängen der Wassermenge im Saugrohr so bedeutend, dafs bei 0,8 des Kolbenweges die Saugspannung fast um 1^{at} *über* die atmosphärische Linie kommt und letztere erst zu Ende des Hubes wieder erreicht, während dieselbe Pumpe bei 12 Spielen eine horizontale Sauglinie zeigt.

Sehr treffend ist *Oesten*'s Bemerkung, dafs zweierlei wesentliche Abweichungen eintreten können: 1) Störungen in den Verticallinien $a\,b$ und $d\,e$, welche ihren Grund in vorhandener Luft finden, 2) Störungen in dem Verlauf der Horizontallinie $c\,d$ und $e\,a$, welche hauptsächlich von Undichtheiten herrühren, oder vielmehr von den durch die Undichtheiten hervorgerufenen dynamischen Vorgängen in dem bewegten Wasserkörper.

Wenn das angesaugte Wasser, sei es unabsichtlich, oder aber durch Vermittlung eines Lufthahnes (Schnüffelhahnes) eine beträchtliche *Luftmenge* enthält, so wird die Linie $a\,b$ sich nicht vertical erheben, sondern es mufs erst die Luft allmählich bis auf die der Druckhöhe h entsprechende Spannung von 0,1 h Atmosphären gebracht werden, wozu vielleicht 25 Proc. Kolbenweg erforderlich sind. Dann mufs noch eine weitere Compression stattfinden, um den Ueberdruck zur Ventilerhebung zu liefern. Sowie aber das Druckventil geöffnet ist, dehnt sich die Luft plötzlich aus und es entstehen Vibrationen in der Wassersäule, die sich durch starke Spannungsvibrationen bis zu Ende des Kolbenschubes bemerkbar machen (vgl. Fig. 3).

Fig. 3.



Beträgt die Druckhöhe 45^{m} oder 4^{at},5, so besitzt die in dem Wasser eingeschlossene Luft, welche bei 1^{at} angesaugt würde, nach 25 Proc. Kolbenweg ebenfalls 4^{at},5 und nimmt daher in dem Wasser noch immer ein Volumen von $(25 : 4{,}5) = 5{,}5$ Procent des Kolbenweges ein, so dafs also das Wasservolumen nur $100 - 30{,}5 = 69{,}5$ Proc. beträgt. Der Wirkungsgrad der Pumpe in Bezug auf die Lieferung wird also durch enthaltene Luft sehr beeinträchtigt.

Zugleich ist die geprefste Luft auch noch in derjenigen Wassermenge enthalten, welche den schädlichen Raum des Pumpencylinders erfüllt. Deshalb wird auch die Entwicklung der Saugspannung nicht in der Verticalen $d\,e$, sondern allmählich stattfinden und etwa erst nach 18 Procent des Kolbenweges die atmosphärische Spannung

erreicht werden und nach 20 Procent des Kolbenweges die Ventileröffnung eintreten. Die Saugspannung sinkt bei der Maximalkolbengeschwindigkeit auf 0,5 bis $0^{at},4$ absolut herab, erhebt sich aber gegen Ende des Kolbenhubes bis zur atmosphärischen Linie in Folge der lebendigen Kraft des Wassers in der Saugleitung. Sowie man durch passende Verlängerung des Kolbens den schädlichen Raum thunlichst verkleinert, ohne den Lufthahn im Saugrohr zu schliefsen, so ist natürlich die die Unregelmäfsigkeiten bewirkende Luftmenge viel kleiner, daher der Wirkungsgrad der Pumpe weit gröfser und werden die Wellen in der Drucklinie unbedeutend.

Der Erfolg des Verdrängers ist so auffallend, dafs man auf die Vermuthung kommt, es scheide sich in der Druckperiode die in dem Wasser befindliche Luft aus demselben aus, einen Luftpolster unter dem niedergehenden Kolben bildend. Durch die Verlängerung des Kolbens mittels eines Ansatzes oder Verdrängers wird das Zurückbleiben dieser Luftblase gröfstentheils verhindert.

Bei geschlossenem Lufthahn sind die Wellen ganz unbedeutend und nur der Ueberdruck bei der Ventileröffnung mit etwa $1^{at},5$ ersichtlich.

Ist die Pumpe einfach saugend und doppelt hebend, wie dies bei den Sumpfsätzen in den Schächten der Fall zu sein pflegt, so ist in der tiefsten Kolbenstellung der schädliche Raum klein, die Saugspannung entwickelt sich daher rasch; nur die Druckspannung entwickelt sich bei dem Kolbenniedergang wegen der in dem angesaugten Wasser enthaltenen Luft nur allmählich mit kurz andauernder Wellenbildung.

Finden *Undichtheiten* der Ventile statt, so ergeben sich auffallende Störungen der horizontalen Linien, während die verticalen Linien normal verlaufen, wenn der Luftzutritt gering ist.

Arbeiten zwei doppelt wirkende Pumpen A und B mit Kurbeln unter 90^0 in ein gemeinschaftliches Steigrohr und hat die Pumpe A ein undichtes Saugventil, so liefert sie nicht die volle Menge in das Steigrohr; die Geschwindigkeit des ansteigenden Wassers bleibt zurück, und wenn hierauf die Pumpe B mit gut schliefsendem Saugventil ihre Druckperiode beginnt, so mufs sie erst das im Steigrohr befindliche Wasser beschleunigen, weshalb im ersten Viertel des Kolbenweges ein bedeutendes Ansteigen des Druckes über die normale Höhe zu bemerken ist. Hat aber auch diese ein undichtes Saugventil, so wird das Wasser zum Theil durch dieses austreten, wieder nicht genügend Wasser in das Druckrohr geschafft, die früher beschleunigte Wassermasse im Druckrohr setzt aber ihre Bewegung unter Ausdehnung der enthaltenen Luft fort und so kommt es, dafs gerade bei gröfster Kolbengeschwindigkeit der kleinste Druck eintreten kann, worauf das Wasser neuerdings beschleunigt werden mufs, der Druck also über das Normale steigt. Es ergibt sich statt einer horizontalen Drucklinie eine mehr oder weniger tief gewellte Drucklinie.

Häufiger bleibt die Druckspannung in der ersten Hälfte des Kolben-

weges über der normalen Linie und sinkt in Mitte des Kolbenweges der einen Pumpe, also beim Hubwechsel der anderen rasch unter die Normallinie in Folge Wasserverlustes durch das schlecht schliefsende Druckventil und geöffnete Saugventil dieser zweiten Pumpe, welcher Wasserverlust Expansion der im Druckrohr enthaltenen Luft, also Spannungsabnahme in der ersten Pumpe zur Folge hat. Zu Ende des Kolbenhubes kann die Spannung aus diesem Grunde um 0,8 bis 1at unter der Normalspannung stehen. Bei dem Hubwechsel wird zunächst Druckwasser durch das undichte Druckventil unter den Kolben gelangen und viel später erst die Eröffnung des Saugventiles eintreten. Die Sauglinie beginnt daher mit scharfen kurzen Wellen oder auch ganz ohne solchen *über* der atmosphärischen Linie und erreicht diese erst bei 10 bis 20 und 30 Procent des Kolbenweges, um dann *unter* dieselbe zu kommen.

Da bei jedem Hube die Dichtheit der Ventile zufällig wechselt, so sind auch die Wellen in der Saug- und Drucklinie an Zahl und Gröfse bei jedem Hub verschieden.

Manche Pumpendiagramme zeigen neben den von der Luft und von Undichtheiten herrührenden Störungen noch ein auffallendes Ansteigen der Drucklinie in der zweiten Hälfte des Kolbenweges, so dafs etwa bei 88 Procent desselben das Maximum der Spannung erreicht wird und dieses beiläufig 0at,8 über der normalen Spannung liegt, welche erst wieder zu Ende des Hubes eintritt.

Diese Erscheinung wird nach *Oesten* wahrscheinlich durch die unmittelbar über den Druckklappen angeordneten kleinen Windkessel hervorgerufen, deren Luftvolumen zunächst den Stofs bei dem Hubwechsel auffängt und die Spannung vor dem Kolben vermindert, um im weiteren Verlaufe der Kolbenbewegung jene Ueberspannung anzunehmen, welche während der darauf folgenden Saugperiode die continuirliche Bewegung des Druckwassers vermittelt. Auf den Wirkungsgrad der Pumpe hat dieses Spiel keinen Einflufs. *G. S.*

Neuerungen an Dampfkesseln.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes S. 107 d. Bd.)

Kessel mit Wasserröhren. (Tafel 13.)

In neuerer Zeit sehr verbreitet und für gewöhnlich auch wohl am zweckmäfsigsten sind die in den mannigfaltigsten Anordnungen ausgeführten, aus gewöhnlichen Cylinderkesseln und Wasserröhren zusammengesetzten Dampferzeuger. Sie haben vor den Gliederkesseln (vgl. S. 11 und 108 d. Bd.) den Vorzug eines gröfseren Wasser- und Dampfraumes,

stellen denselben aber hinsichtlich der Sicherheit bei hohen Spannungen im Allgemeinen nach. Bei einigen der hierher gehörigen Constructionen, die auch noch den Gliederkesseln zugezählt werden könnten, sind die Röhren unter sich nach Art der Gliederkessel verbunden; bei anderen sind die Röhren in den Stirnwänden oder auch in den Seitenwänden cylindrischer Kessel befestigt und bei einer Anzahl neuerdings sehr in Aufnahme gekommener Anordnungen sind die Röhren in der Weise wie bei den alten Alban'schen Kesseln (vgl. 1849 112*1) zwischen zwei flachen Kasten angebracht. Fast in allen Fällen sind die Röhren so angeordnet, dafs sie von den Heizgasen gekreuzt werden, weil dann die Wärmeabgabe an die Röhren eine gröfsere ist, als wenn letztere in der Längsrichtung von den Gasen umspült werden.

Zu der ersten Anordnung gehört der in Fig. 1 und 2 Taf. 13 dargestellte Kessel von *A. Collet*, *L. Ribourt* und *H. Giraldon* in Paris (*D. R. P. Nr. 2567 vom 7. März 1878). Eine Anzahl über einander liegender, etwas gegen die Horizontale geneigter Röhren *A* sind einerseits geschlossen, andererseits in ein verticales Rohr *B* eingesetzt; dieses ist unten geschlossen und mündet oben in den Kessel *C*. Um einen energischen Wasserumlauf herbeizuführen, ist in jede Röhre *A* eine engere concentrische Röhre *a*, in *B* eine halbcylindrische Scheidewand *b* und in *C* eine Mulde *c* in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise eingelegt. Gewöhnlich sind mehrere Reihen solcher Röhren *A* mit den zugehörigen Röhren *B* in *C* eingehängt. Die Röhren *A* sind in die einseitig abgeplatteten Röhren *B* kegelförmig eingeschliffen und durch Anker, die sich gegen die Scheidewand *b* stützen und gleichzeitig am anderen Ende den Deckel halten, befestigt. Ein Verstopfen der Röhren ist wegen des verhältnifsmäfsig grofsen Durchmessers und des lebhaften Wasserumlaufes nicht zu befürchten. Das Auswechseln und Reinigen der Röhren ist leicht zu bewerkstelligen. Der Schlamm kann sich in den unteren Enden der Röhren *B* ablagern und von hier bequem entfernt werden. Es wird somit an der ganzen Anlage wenig auszusetzen sein.

G. H. Pond und *J. O. Bradford* in New-York (*D. R. P. Nr. 10603 vom 4. Januar 1880) haben die an *G. Hambruch* in Berlin (*D. R. P. Nr. 10020 vom 14. Juni 1879) patentirte Verbindung von Wasser- und Feuerröhren (vgl. 1875 216*394) zur Herstellung von Röhrengruppen benutzt, welche, oben und unten durch besondere Verschlufsköpfe vereinigt, in der in Fig. 3 Taf. 13 dargestellten Weise an einen Cylinderkessel angehängt sind. Die gufseisernen Verschlufsköpfe (Fig. 4) bestehen aus kugelförmigen, mit einander verbundenen und mit den passenden Oeffnungen für die Röhren versehenen Zellen. In der Mitte haben die Köpfe Handlöcher *A*, die grofs genug sind, um die Expansionshülse *F* (Fig. 5) zur Dichtung der äufseren Röhren einbringen zu können.

Der Dorn *G* wird durch die Oeffnung *J*, welche die innere Röhre aufzunehmen hat, eingeführt. — Es ist zu befürchten, dafs die engen, zwischen Wasser- und Feuerröhren bleibenden Zwischenräume das Aufsteigen der Dampfblasen erschweren und sich leicht verstopfen, um so mehr, als keine besondere Vorrichtung zur Beförderung des Wasserumlaufes vorhanden ist.

Fig. 6 Taf. 13 zeigt einen hauptsächlich für kleine schnellgehende Dampfboote bestimmten Kessel von *H. Haedicke* in Berlin (*D. R. P. Nr. 2640 vom 24. Februar 1878), bei welchem der Dampfraum nach unten verlegt ist. Auf einem gufseisernen oder schmiedeisernen Kasten sind verticale Doppelröhren aufgesetzt derart, dafs die äufseren, oben geschlossenen Röhren in dem oberen Boden des Kastens, die inneren, oben offenen Röhren in einem Zwischenboden desselben befestigt sind. Letzterer theilt den ganzen Kasten in zwei Räume, von denen der untere *a* der Dampfraum, der obere *f* der Wasserraum ist. Die äufseren Röhren sind fast bis obenhin gleichfalls mit Wasser gefüllt; die inneren leiten den Dampf von oben nach unten. Der vordere Theil *e* der oberen Kammer ist durch eine senkrechte Wand von dem übrigen Raum abgetrennt und nimmt eine Anzahl Röhren *g* auf, welche, durch innere Röhren *h* mit dem Dampfraum verbunden, dazu dienen, den Dampf zu trocknen, bezieh. zu überhitzen. Die Feuerung ist eine vorgelegte. — Wenn auch eine Verankerung mittels durch die Röhren gehender Zugstangen vorhanden ist, so erscheint doch der untere Kasten, zumal wenn aus Gufseisen hergestellt, für hohe Dampfspannungen nicht sehr geeignet.

Der recht einfache aufrechte Kessel von *Heinr. Stähler* in Haardt a. d. Sieg (*D. R. P. Nr. 7075 vom 9. April 1879) ist für Feuerung durch die Abhitze von Schweifs- und Puddelöfen bestimmt. Derselbe ist in Fig. 7 und 8 Taf. 13 dargestellt und besteht aus einem unteren und einem oberen Cylinder, die mit den nöthigen Stutzen für die Armaturstücke versehen sind, ferner aus einem mittleren engeren Cylinder und einem den letzteren umgebenden Wasserröhrenkranz. Die Heizgase treten tangential an den unteren Cylinder und werden durch eine an der Ummauerung angebrachte Zunge in Schlangenwindungen um den Kessel herumgeführt, damit sie die Röhren möglichst in der Querrichtung umspülen. — Das Auswechseln der Röhren könnte hier einige Schwierigkeiten machen.

Köbner und Kanty in Breslau (*D. R. P. Nr. 1856 vom 17. Juli 1877) haben kurze, radiale, am äufseren Ende geschlossene Röhren in den aufrechten Kessel (Fig. 9 und 10 Taf. 13) eingesetzt. In jede dieser Röhren ist ein Blechstreifen eingelegt, der zur Aufnahme des Kesselsteins dienen soll und von einem seitlichen Mannloch des Kessels aus leicht ausgewechselt werden kann. Die Röhren müssen jedenfalls

gut befestigt sein. Die Feuergase werden durch die Einmauerung gezwungen, zunächst an der Vorderseite des Kessels aufwärts und dann an der Hinterseite abwärts zu strömen. Der Schlamm kann sich auf dem unterhalb des Rostes auf Mauerwerk ruhenden Boden ablagern, ohne dafs ein Durchbrennen des letzteren möglich ist.

Jos. Prégardien in Deutz baut sowohl liegende, wie stehende Kessel mit Flammröhren, welche von einer grofsen Zahl paralleler Querröhren durchsetzt werden (vgl. Fig. 11 bis 14 Taf. 13). Die Flammrohre haben da, wo die Röhren eingebaut sind, einen viereckigen Querschnitt mit abgerundeten Ecken. Die beiden die Röhren aufnehmenden Wände sind eben und nur durch die Röhren versteift; die beiden anderen Wände sind aus Wellblech (vgl. *S. 25 d. Bd.) hergestellt, das jetzt auch in Deutschland beim Kesselbau mehr Eingang zu gewinnen scheint. — Bezüglich der Festigkeit gibt diese Form des Flammrohres doch zu Bedenken Anlafs.

Ein nicht eingemauerter *aufrechter* Kessel von *Prégardien* (*D. R. P. Nr. 6257 vom 7. Januar 1879) ist in Fig. 11 und 12 dargestellt. Die Verbrennungskammer *A* ist cylindrisch und das sich an diese anschliefsende Flammrohr von nahezu quadratischem Querschnitte. Die cylindrische Kesselwand *D* läfst sich behufs Reinigung der Röhren abschrauben und in die Höhe ziehen. Der Raum zwischen *D* und dem Schutzmantel *E* wird mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllt. Die Röhren sind zur Erzielung einer Wasserströmung ein wenig gegen die Horizontale geneigt.

Bei dem in Fig. 13 und 14 gezeigten *liegenden Prégardien*'schen Kessel (*D. R. P. Nr. 7421 vom 2. Mai 1879) münden die beiden cylindrischen, den Rost enthaltenden Flammrohre *a* hinten in den gemeinschaftlichen Röhrenkasten *b* von rechteckigem Querschnitt. Die obere und untere, aus Wellblech hergestellte Wandung von *b* ist hier durch Flach- und T-Eisen noch versteift. Die Röhren sind wie beim aufrechten Kessel etwas geneigt. Die Theile *a* und *b* lassen sich ebenfalls mit der vorderen Stirnwand ausziehen. Die Dichtung an den Stellen, wo die Theile mit einander verschraubt sind, ist durch Ringe von Gummi oder Asbest hergestellt, welche in eingedrehte Nuthen eingelegt sind. (Fortsetzung folgt.)

W. Meyer's Dampfmaschine mit selbstthätig regulirter Meyer-Steuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die in Fig. 1 bis 3 Tafel 14 gezeichnete Maschine dient zum Betriebe einer Papierfabrik bei Obervellach in Kärnthen und bedarf

speciell einer sehr feinen Regulirung der Tourenzahl. Dieselbe wird hier durch selbstthätige Verstellung der Expansion mittels des von *W. Meyer*, Oberingenieur der Maschinenfabrik *J. Körösi* in Andritz bei Graz, erfundenen Keilplattenmechanismus bewerkstelligt. Die innere Steuerung besteht aus einem Grundschieber mit zwei Expansionsplatten, welche wie bei der *J. J. Meyer*'schen Steuerung durch Veränderung ihrer Kantendistanz verschiedene Füllungen geben; doch wird diese Veränderung hier nicht in der bekannten Weise durch Verdrehung einer rechts- und linksgängigen Schraube bewirkt, sondern durch den aufserhalb des Schieberkastens angebrachten, vom Regulator beeinflufsten Keilplattenmechanismus.

Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich, haben die beiden Expansionsplatten jede für sich ihre Schieberstange, welche durch eine besondere Stopfbüchse aus dem Schieberkasten tritt und sich hier in einem flachen Theil fortsetzt. Am Ende des letzteren findet sich eine schief gestellte Nase, welche in den schrägen Schlitz einer Platte a bezieh. a_1 eingreift. Diese geschlitzten Platten, „Keilplatten" wie sie der Erfinder nennt, übertragen, so lange ihre verticale Lage constant erhalten bleibt, die Bewegung des Expansionsexcenters unverändert auf die beiden Schieberstangen der Expansionsplatten; da ihnen jedoch auch eine verticale Bewegung gestattet ist, so vermögen sie unter dem Einflusse des Regulators gleichzeitig die relative Lage beider Expansionsplatten zu einander und damit den Füllungsgrad zu verändern.

Die örtlichen Verhältnisse verlangten die Anordnung des Schieberkastens oberhalb des Cylinders, so dafs die Excenterbewegung durch Zwischenhebel und Kreuzköpfe auf die Schieber übertragen erscheint (vgl. Fig. 3). Zunächst dem Cylinder befindet sich der Antrieb des Vertheilungsschiebers, am anderen Ende der Kreuzkopfführung der Antrieb der Expansionsplatten. Der hier befindliche kleine Kreuzkopf ist durch einen Bügel b (Fig. 1 und 2) mit einem zweiten, vor dem Kreuzkopf des Vertheilungsschiebers schleifenden Support verbunden. In diesem Bügel befinden sich sowohl die verticalen Führungen für die Keilplatten a und a_1, als auch die horizontalen Führungen für die flachen Enden der Expansionsschieberstangen.

Die Verbindung der Keilplatten mit dem Regulator bedarf keiner weiteren Erörterung. Der Regulator selbst ist ein mit grofser Annäherung an die Astasie functionirender pseudoastatischer, dessen Construction gleichfalls von *W. Meyer* herrührt. Die charakteristische Eigenthümlichkeit desselben besteht in der Angriffsweise des zum Gegengewicht führenden Armes und fand in den *Technischen Blättern*, 1879 * S. 179 und 205 ausführliche Erörterung sowohl seitens des Erfinders, als auch durch Professor *T. Rittershaus*.

In der beschriebenen oder wenig modificirten Form hat *W. Meyer* schon verschiedene Dampfmaschinen aufgestellt und dabei stets günstige

Resultate erzielt. Der in normalen Verhältnissen ausgeführte Regulator erweist sich thatsächlich kräftig genug, um die Steuerung mit aller wünschenswerthen Empfindlichkeit zu beeinflussen, was jedenfalls dem Umstande zuzuschreiben ist, dafs die Keilplatten in Folge der Pendelbewegung ihrer Hängestangen beständig eine kleine aufwärts und abwärts gehende Bewegung machen und aufserdem so viel Spiel in den Führungen haben, um bei der Bewegungsumkehr einen Moment dem Regulatoreinflufs völlig frei folgen zu können. Die hier erzielte Empfindlichkeit ist um so bemerkenswerther, als schon wiederholt ähnliche Anordnungen der Meyer-Steuerung versucht, jedoch stets in mehr oder weniger complicirter Art durchgeführt wurden, um nur die freie Einwirkung des Regulators zu ermöglichen. Wir erinnern diesbezüglich an die modificirten Meyer-Steuerungen von *A. Robert* mit indirecter Einwirkung des Regulators (1879 232 * 390), von *Ommaney* und *Tatham* mit Entlastung der Expansionsplatten (1874 213 * 8) und von der *Berliner Union* mit complicirtem Anschlagmechanismus (1874 212 * 181).

Selbstthätig regulirte Doppelschieber-Steuerung; von E. A. Wortmann in Ruhrort.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Vorliegende Steuerung (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 6555 vom 18. October 1878) gehört zu jener Klasse von Doppelschieber-Steuerungen, bei welchen der Füllungsgrad lediglich durch Veränderung des Hubes des Expansionsschiebers variirt wird. Es lassen sich hier Variationen der Füllungen von etwa 40 Proc. erzielen, was für die meisten Fälle der Praxis völlig genügend erscheint, so dafs diese einfachste aller Doppelschieber-Steuerungen wohl öfters ausgeführt zu werden verdient.

Gegenüber den bisher bekannt gewordenen Constructionen von *New* und von *Lessner* (1874 212 * 187) und *Rigg* (1876 220 * 386) charakterisirt sich die *Wortmann*'sche Steuerung speciell dadurch, dafs zwischen Schieber und Excenterstange eine doppelte Coulisse eingeschaltet ist, in welcher beide Stangen gleichzeitig, aber in entgegengesetzter Richtung verschoben werden, so dafs eine möglichst energische Einwirkung des Regulators auf den Füllungsgrad erzielt wird. Diese Einwirkung erfolgt, wie aus Fig. 4 und 5 Taf. 14 ersichtlich, durch einen auf der Doppelcoulisse gelagerten Balancier, auf dessen Achse ein nach abwärts gerichteter Hebel aufgekeilt und durch eine kurze Schubstange mit dem Winkelhebel des Regulators verbunden ist. Der Antrieb des Grundschiebers erfolgt in normaler Weise durch ein Excenter.

Die in Fig. 4 und 5 skizzirte, der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 615 entnommene Anordnung der Steuerung ist etwas einfacher wie die ursprünglich in *Wortmann*'s Patentschrift beschriebene. In letzterer befindet sich auch noch die aus Fig. 6 und 7 Taf. 14 ersichtliche Entlastungsvorrichtung angegeben, mit directem Eintritt des Dampfes in das Innere der Schieber, welche jedoch der Erfinder, angesichts der augenscheinlichen Unmöglichkeit, das Eintreten von Dampf in den Schieberkasten zu verhindern, selbst wieder aufgegeben zu haben scheint. *M-M.*

Schmiergefäfse für Dampfcylinder und Schieber; von Fr. Schauwecker in Weiden.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Diese bekannten und seit vielen Jahren mit grofsem Erfolg in Anwendung befindlichen Schmiervasen haben neuerlich eine wesentliche Verbesserung erfahren (vgl. *D. R. P. Kl. 13 Nr. 11163 vom 16. März 1880). Dieselbe besteht in der Anordnung eines neuen Verschlufsmechanismus, welcher sowohl das Füllen während des Betriebes, als auch das Reguliren des Oelverbrauches gestattet, ohne an dem bekannten Vorzuge des Apparates, nur eine einzige abzudichtende Oeffnung zu besitzen, etwas zu ändern.

Die allgemeine Construction und Wirkungsweise der *Schauwecker*'schen selbstthätigen Oeltropfapparate kann nach früheren Mittheilungen (vgl. 1868 189*15. 1869 191*348. 1870 195*492) als bekannt vorausgesetzt werden und es sei hier nur kurz erwähnt, dafs die charakteristische Eigenthümlichkeit derselben in dem am Boden des Oelbehälters angebrachten horizontalen Capillarröhrchen c (Fig. 1 Taf. 15), besteht, welches die einzige Ausflufsöffnung zu dem zu schmierenden Dampfcylinder oder Schieberkasten bildet, aber nur dann thatsächlich zur Wirkung gelangt, wenn durch einen Spannungswechsel ein Stofs entsteht, welcher entgegen der Capillarwirkung das Austreten eines Oeltropfens veranlafst. Der Spannungswechsel wird sowohl im Dampfcylinder durch das wechselnde Spiel von Ein- und Ausströmung, als auch im Schieberkasten durch die mit den Admissionsperioden abwechselnden Zustände der Ruhe und Bewegung des zuströmenden Dampfes bei jedem Hube zweimal hervorgebracht und damit regelmäfsig eine minimale Menge Oel aus dem Capillarröhrchen gepreſst; von der Gröfse dieser Spannungsdifferenzen hängt die Menge des jedesmal austretenden Oeles ab und durch Regulirung der Intensität läfst sich somit der Grad der Oelung ergeben.

Auf dieser letzteren Eigenschaft beruht die neueste Umgestaltung des *Schauwecker*'schen Apparates, durch welche eine Regulirung des Oelverbrauches erzielt wird. Unterhalb des Capillarröhrchens, auf dem Wege zum Cylinder bezieh. Schieberkasten, befindet sich nämlich ein Ventil v, dessen nach aufwärts verlängerte Spindel — mit darauf geschraubter Gegenplatte — durch eine gewundene Feder stets nach aufwärts gezogen wird. Diesem Bestreben wirkt in der Stellung der Figur 1 die Verschlufsschraube s entgegen; wird jedoch die Schraube, zum Zwecke einer neuen Oelfüllung, gelüftet, so ist nach wenigen Umdrehungen derselben mittels eines aufgesteckten Schlüssels das Ventil v auf seinen Sitz gepreſst, sperrt die Verbindung zwischen Schmiergefäfs und Dampfcylinder ab und es kann, bei der nun völlig herausgedrehten Schraube, der Apparat auch während des Betriebes frisch gefüllt werden. Beim Anziehen der Schraube s wird das Ventil v wieder von seinem Sitz entfernt und der Apparat neuerdings in Wirksamkeit gesetzt; soll jedoch diese Wirksamkeit eine weniger kräftige werden, so ist nur erforderlich, die Schraube s diesmal weniger fest anzuziehen, so dafs das Ventil v eine geringere Durchgangsöffnung gibt und die Wirkung der Spannungsdifferenzen auf die Oberfläche des in der Vase befindlichen Oeles gemildert wird.

Ein an der Schraube s angebrachter Zeiger dient als Mafsstab der Regulirung; wird die Schraube, um die Schmierung bedeutend zu verkleinern, so weit zurückgedreht, dafs keine vollständige Dichtung mehr erfolgt, so ist diese leicht durch Einlegen einer Bleischeibe zu erzielen.

Noch sei bemerkt, dafs bei einer anderen Klasse *Schauwecker*'scher Apparate die Einrichtung getroffen ist, die Schraube s zu durchbohren, so dafs sie auch zum Füllen nicht ganz herausgedreht zu werden braucht; endlich ist noch zu erwähnen, dafs das am Boden des Apparates eingesetzte, unten ausgehöhlte Ventil x zur Wasserabhaltung und der Zapfen g zum ursprünglichen Justiren des Apparates dienen.

Für die Vorzüglichkeit der *Schauwecker*'schen Apparate spricht das Zeugnifs, dafs bis heute schon 16 000 Stück derselben in Gebrauch gekommen sind. *Fr.*

Pumpe von N. Noël in Paris.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Die vorliegende doppelt wirkende Kolbenpumpe (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 4237 vom 5. Januar 1878) zeichnet sich durch leichte Zugänglichkeit aller Theile aus, was durch eine entsprechende Anordnung und Verbindung des Pumpenkörpers und Ventilkastens erreicht ist.

Der Pumpenkörper A (Fig. 2 bis 5 Taf. 15) enthält den mit Kupfer

gefütterten Cylinder C, das Uebersteigrohr R und das Druckventilgehäuse D, an dessen Stutzen E sich das Steigrohr anschliefst. Nach oben wird der Pumpenkörper A durch den Helm H, nach unten durch den Saugventilkasten S abgeschlossen, welch letzterer auch noch die Sitze für die Druckventile D_1, D_2 enthält, die ebenso wie die Saugventile S_1, S_2 beide in gleicher Höhe liegen. Der Cylinder C und das Uebersteigrohr R sind nach oben hin durch eine Zwischenwand W des Helms H vom Druckraum D abgeschlossen (Fig. 4); dagegen stehen sie oben unter einander in unmittelbarer Verbindung (Fig. 3), während sie durch je eine Bodenöffnung mit einem der beiden Räume zwischen den zusammengehörigen Saug- und Druckventilen communiciren.

Die Wirkungsweise der Pumpe ist demnach die, dafs der Kolben K beim Niedergang Wasser durch das Druckventil D_1 verdrängt, während er hinter sich das durch das Ventil S_2 in das Uebersteigrohr R tretende Wasser ansaugt. Bei seinem Aufgang saugt der Kolben unmittelbar durch das Ventil S_1 an und drückt dagegen das Wasser zunächst in das Uebersteigrohr und weiter durch das Ventil D_2 in den Druckraum D. Der Antrieb des Kolbens K erfolgt mittels des Balancier B, welcher um die Stütze T schwingt. Der Pumpenkörper ist mit dem unteren Ventilkasten durch ein Gelenk G verbunden, so dafs er sammt dem Helm H aufgeklappt werden kann, wie dies Fig. 2 veranschaulicht, worauf alle vier Ventile unmittelbar zugänglich sind. Im geschlossenen Zustand werden alle drei Theile der Pumpe durch Leder- oder Kautschukstreifen gehörig abgedichtet und durch vier Distanzbolzen Z zusammengehalten, welche um Gelenke am Saugventilkasten drehbar sind; ihre Muttern stützen sich gegen gegabelte, am Helm angegossene Lappen L. Die Ventilkugeln sind durch Körbe geschützt, welche in gegabelten, an den Ventilsitzen angegossenen Lappen mit zwei Stiften befestigt sind. Wird einer dieser Stifte herausgezogen, so läfst sich der Schutzkorb um den anderen Stift aufklappen, worauf die Kugel entfernt werden kann.

Eiserne Gufsform von G. v. Laval in Stockholm.

Mit einer Abbildung auf Tafel 15.

Beim Erkalten von Gufsblöcken in eisernen Formen (Coquillen) bilden sich während der Erstarrung Höhlungen (vgl. *a* Fig. 6 Taf. 15), welche die Verwendung der Blöcke wesentlich beeinträchtigen. Man ist daher lange schon bedacht gewesen, durch möglichst vorsichtige Abkühlung des in die Form gegossenen Metalles oder durch mechanische Mittel diesem Mangel abzuhelfen. Der schwedische Hütteningenieur *G. v. Laval* (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 10295 vom 25. Februar 1880) hat

nun ein einfaches Mittel angegeben, dessen Anwendung die Homogenität des Metalles sichern soll. Er versieht die gufseiserne Form *A* obenauf mit einem Ringe *B* aus feuerfestem Material, auf welchen ein ebensolcher Deckel *C* aufgelegt wird. Ring und Deckel werden weifsglühend auf die mit Metall gefüllte Form gebracht und das Ganze alsdann der Abkühlung überlassen. Hierbei verhütet der weifsglühende Ring- und Deckelaufsatz die zu rasche Erkaltung des oberen Endes der Form, so dafs das Metall bis auf die obere Höhlung *b* vollkommen homogen erstarren soll.

Einrichtung zum Walzen von Rillenschienen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 15.

Das Verfahren, nach welchem *„Phoenix", Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb* in Laar bei Ruhrort (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 10221 vom 8. Februar 1880) Rillenschienen herstellt, ist im Wesentlichen dasselbe, welches S. 23 d. Bd. beschrieben wurde. Die Schienen werden auf einem gewöhnlichen Trio vorgewalzt und die Fertigwalze ist mit mehreren Stauchkalibern versehen, in welchen die Rinne vorgearbeitet wird. Um nun die Rinne im Fertigkaliber auf das richtige Mafs zu bringen, ist in dem dem Kaliber gegenüber liegenden Einbaustück, zwischen Mittel- und Unterwalze, eine Rolle angebracht, welche zwischen den Walzenringen gehalten so weit in das Fertigkaliber hineinragt, als die Tiefe der Rille es verlangt.

Die Rolle *a* (Fig. 7 Taf. 15) ist nach dem Rinnenprofil abgedreht und in das Einbaustück *b* eingesetzt; letzteres besitzt keinen inneren Ansatz, so dafs es leicht herausgenommen werden kann, ohne die Walzen aus den Ständern entfernen zu müssen. Die Rolle *a* ist ohne selbstständigen Antrieb, wird vielmehr beim Einstecken der Schiene durch dieselbe zum Drehen gebracht. Das Ausweichen des Einbaustückes *b* wird durch festgeschraubte Bügel *c* verhindert, welche sich einerseits gegen den Walzenständer und andererseits gegen das Einbaustück stützen. Dadurch ist es möglich, das Einbaustück sammt Rolle *a* vor oder zurück zu stellen, je nachdem es die Gröfse der Rolle bezieh. deren Verschleifs es erfordert, so dafs die Rolle *a* mehrere Male abgedreht werden kann.

Stampfmaschine zum Formen; von E. de Limon in Düsseldorf.

Mit einer Abbildung auf Tafel 15.

Diese in Fig. 8 Taf. 15 im Verticalschnitt skizzirte Stampfmaschine (* D. R. P. Kl. 31 Nr. 10185 vom 6. Januar 1880) hat denselben Antrieb wie der sogen. Frictionshammer. Eigenthümlich ist die siebartige Construction des Aufstampfkolbens *K*, durch welchen dem Formkasten bezieh. dem darin befindlichen Modell aus dem am Kolben befestigten Sandbehälter gleichmäfsig Formsand zugeführt wird; letzterer wird durch die nach unten am Kolben sich befindenden Einsatzstücke gleichmäfsig auf und um das Modell gedrückt. Ferner ist die Construction der Hebestange *J* bemerkenswerth, in so fern sie aus einem der Längenachse nach aufgeschnittenen Stahlrohr besteht, welches durch Holz derart ausgefüttert ist, dafs das Rohr bis zum oberen Ende allmählich eine ovale Form annimmt; die Holzstange ist rund, oben gespalten und durch einen Splint in Ovalform getrieben.

Verstellbarer Schraubenschlüssel von Tellering und Köttgen in Bergisch-Gladbach.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Die Feststellung des beweglichen Backens *M* (Fig. 9 und 10 Taf. 15) wird durch ein Gleitstück *a* bewirkt, welches mittels der Schraube *b* gegen die Unterkante des Handgriffes *N* angedrückt oder davon entfernt werden kann. Das Gleitstück ist an seiner gegen den Handgriff gerichteten Fläche und ebenso der Handgriff selbst auf eine genügende Länge gezahnt. Beim Andrücken des Gleitstückes gegen den Handgriff greift die Verzahnung beider Theile in einander und verhindert damit die Verschiebung des Backens.

Wird die Schraube *b* so gedreht, dafs das Gleitstück zurückgeht, so lösen sich die Verzahnungen und der Backen kann frei auf dem Handgriff verschoben werden. Die Verzahnung ist so eng, dafs die mögliche Differenz zwischen Maulweite und Dicke der Mutter ohne schädlichen Einflufs ist.

Der bewegliche Backen hat seine Führung an den Seitenflächen und Rippen des Handgriffes, welche er mit den Seitenflächen *e* umfafst.

Die dargestellte Construction ist hauptsächlich für die Herstellung des Schlüssels aus schmiedbarem Gufs gewählt und dabei ins Auge gefafst, dafs die nachträgliche Bearbeitung möglichst gering wird. (* D. R. P. Kl. 87 Nr. 9994 vom 16. December 1879.)

Schraubenverbindung zum Zusammenfügen von Hölzern.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Die von *Portheim und Kreyczik* in Hernals bei Wien (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 9574 vom 29. October 1879) patentirte Neuerung bezieht sich auf eine Verbesserung an derjenigen Art von Schraubenverbindungen zur Vereinigung zweier Holzstücke, bei welchen in das eine Stück eine Mutter eingelassen und durch das andere Stück hindurch eine Schraube in diese Mutter eingeschraubt wird. Fig. 11 bis 14 Taf. 15 stellen die Ecke eines mit dieser Verbindung versehenen Thürrahmens dar.

Die Mutter *M* besteht hiernach aus einem cylindrischen Körper, welcher aufsen mit einem Schraubengewinde versehen ist; letzteres kann sich über die ganze Länge der Mutter erstrecken, wie in Fig. 14 angegeben ist, oder aber nur über einen Theil derselben, wie in Fig. 13. Die Schraube *S* erhält am zweckmäfsigsten einen runden flachen Kopf mit zwei Einschnitten für den Schlüssel; damit der Kopf sich nicht in das Holz eindrücke, wird in dieses eine geeignete Unterlagplatte *t* eingelassen.

Torfmaschinen von Mecke und Sander in Oldenburg (Grofsherzogthum Oldenburg).

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Die in den Fig. 8 bis 16 Taf. 14 dargestellten Torfmaschinen (* D. R. P. Kl. 10 Nr. 466 vom 21. August 1877 und Zusatz * Nr. 8873 vom 12. August 1879) weichen von den bislang gebräuchlichen Constructionen wesentlich und zwar dadurch ab, dafs sie aufser der innigen Durchmischung und Zerknetung nicht nur die physikalischen. Eigenschaften des Torfes verbessern, sondern dafs sie gleichzeitig eine selbstthätige Gewinnung der Rohmasse und einen selbstthätigen Transport und Vertheilung des verarbeiteten Torfes auf das Trockenfeld ausführen. Neben der Güte des Productes soll die Billigkeit derselben durch diese Maschine unter allen Umständen gewahrt werden.

Geschichtliches. Nachdem durch die allgemeinere Anwendung der Dampfkraft die Brennmaterialienfrage in ein neues Stadium trat, fanden die Moore als Fundorte des Torfes eine erhöhte Aufmerksamkeit. Die Ausbeutung derselben durch Handarbeit liefert den sogen. Stich- oder Grabetorf — ein Product, welches seines geringen specifischen Gewichtes und seines lockeren Gefüges halber Transporte, mit denen mehrmalige Umladungen verbunden sind, nicht wohl zu ertragen vermag. Die voluminöse Beschaffenheit gestattet eine volle Ausnutzung der Tragfähigkeit der Gefährte nicht und die geringe Festigkeit gibt zu vielfachen Verlusten Veranlassung; beides wirkt in hohem Mafse vertheuernd auf den Grabetorf ein. Diese störenden Eigenschaften desselben

war man bemüht, durch Anwendung künstlicher Mittel zu beseitigen. Auf den ersten Blick mufste eine starke Pressung als der natürlichste Weg zum Ziele erscheinen. Derartige Prefstorfmaschinen, welche die Rohmasse in nassem oder getrocknetem Zustande einem starken Druck aussetzen, sind vielfach in Anwendung gebracht worden; indefs es zeigte sich, dafs solcher Prefstorf im Feuer seine Cohäsion verlor und zu Pulver zerfiel. Die Verbrennung ging also unter ungünstigen Verhältnissen vor sich; durch Rostfall wurden Verluste herbeigeführt, der Effect des Prefstorfes wurde somit geringer als der des Grabetorfes. Die Herstellungskosten waren andererseits bedeutend. Nicht nur die Anlage, sondern auch der Betrieb beanspruchte grofse Summen; bei einer grofsen Bedienungsmannschaft war die Leistungsfähigkeit gering. Die Concurrenzfähigkeit derartiger Werke war mithin schwach und so mufste das eine nach dem anderen seine Thätigkeit einstellen. Dasselbe gilt von dem Challeton'schen Schlämmverfahren und der Versmann'schen Siebmethode.

Dem Ministerialdirector *Weber* war es vorbehalten, ein Verfahren in Deutschland einzuführen, welches, was die Beschaffenheit des Torfes anlangt, befriedigende Ergebnisse lieferte. Derselbe brachte die Rohmasse in einen Bottich, in welchem eine verticale Welle mit Schraubenflügeln und Messern rotirte. Durch diese wurde die eingeworfene Masse zerkleinert und gleichzeitig zu einem homogenen Brei verarbeitet; bei der nachherigen Trocknung wurde dieser Brei so dicht und fest, dafs die vorhin erwähnten Eigenschaften des Grabetorfes als behoben angesehen werden konnten. Diese Maschinen, von denen die erste i. J. 1858 in Bayern in Betrieb gesetzt wurde, haben im Laufe der Jahre mannigfache Verbesserungen und Modificationen erfahren und erfreuten sich einer weiten Verbreitung. Indefs, wenn sie in Bezug auf die Beschaffenheit des Erzeugnisses befriedigten, so thaten sie es nicht in Hinsicht auf die Gestehungskosten desselben. Ihre ganze Arbeitsleistung beschränkte sich auf die Verbesserung des Productes, die Gewinnung der Rohmasse, die An- und Abfuhr zur und von der Maschine überliefs sie der Handarbeit; die Erfolge standen mit dem Aufwand von Kosten in keinem rechten Verhältnifs. Dieses Misverhältnifs machte sich namentlich bei den niedrigen Kohlenpreisen der letzten Jahre in der fühlbarsten Weise bemerklich. (Vgl. die ausführliche Uebersicht *Schlickeysen*'s 1880 **237** 116.)

Die Maschine von *Mecke und Sander*, welche als ein neues Glied in der Kette der Verbesserungen der Weber'schen Methode anzusehen ist, soll das richtige Verhältnifs wiederherstellen.

Construction und Arbeitsweise. Den drei hauptsächlichsten Functionen der Maschine: der Gewinnung, der Verarbeitung und der Vertheilung des Torfes über das Trockenfeld entsprechen die Hauptconstructionstheile: der Gewinnungs-, der Misch- und der Vertheilungsapparat.

Der Gewinnungsapparat besteht aus einem eigenthümlichen Bagger, dessen Gestell ein langes Rechteck bildet; an den vier Ecken desselben befinden sich 4 Wellen mit Kettenscheiben für die Baggerketten, an denen wiederum die Eimer befestigt sind. Die Ketten mit den Eimern bleiben, sobald die letzteren im Moore auf feste Gegenstände (Holzstücke o. dgl.) treffen, vermöge einer eingeschalteten Reibungskupplung stehen, damit die Eimer keinen Schaden nehmen können und das Hindernifs beseitigt werden kann. Die Eimer haben eine erhebliche Breite, je nach der Moortiefe 1,0 bis $2^{m},0$, und sind an der Rückseite offen. Das Moor wird in verticalen Schichten von unten nach oben abgeschnitten und fällt aus den Baggereimern, da diese an der hinteren Seite offen sind, in den unterliegenden Mischapparat m, sobald diese von der Welle a nach der Welle b bewegt werden. Der ganze Bagger

läfst sich in senkrechter Richtung heben und senken, so dafs die Baggertiefe der wechselnden Moorschicht angepafst werden kann; soll der Bagger frei gehen, so kann er bis über die Mooroberfläche gehoben werden.

Der Mischapparat m, dessen oben offener Theil innerhalb des Baggers liegt, besteht aus einem Troge, in welchem sich zwei Schnecken mit Rechts- und Linksgewinde mit entgegengesetzter Drehrichtung bewegen. Diese mischen die Rohmasse, indem sie dieselbe gleichzeitig zunächst in den geschlossenen Theil des Troges schieben. Nachdem die Verarbeitung hier vollendet, gelangt der Torfbrei durch das Mundstück auf den Vertheilungsapparat.

Der letztere besteht aus zwei etwa 50^{m} langen Gelenkketten g (Fig. 10), von denen je zwei gegenüber liegende Glieder durch 15^{cm} breite und 50^{cm} lange Bretter oder Blechstreifen verbunden sind, und dem Abstreichwagen d. Die Bretterkette ohne Ende c geht über das ganze unterliegende Trockenfeld hinweg und läuft über zwei 8eckige Kettenscheiben k (Fig. 8); zwischen diesen wird sie durch eine grofse Zahl von Rollen r und r_1 unterstützt, um namentlich den oberen belasteten Theil möglichst in einer Ebene zu erhalten. Der Abstreicher d besteht der Hauptsache nach aus einer keilförmigen Spitze, einem Schneepfluge ähnlich, welche von einem Wagen getragen wird. Dem Wagen dienen die oberen Gurtungen des Trägers als Geleise. Der ununterbrochen austretende Torfstrang wird von der 50^{cm} breiten Bretterkette nach der Richtung zum Trockenfelde fortgezogen; diesem wird der Abstreichwagen entgegengeschoben, wodurch, da der Keil scharf über die Bretterkette hinweg streicht, der Torf zu beiden Seiten der Kette auf das unterliegende Trockenfeld gestreckt wird. Wird der Abstreichwagen fortgesetzt mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit über die ganze Länge des Trägers hin- und herbewegt, so legt sich auf dem Trockenfelde ein Streifen Torf neben den anderen, da die ganze Maschine ebenfalls ununterbrochen gleichmäfsig fortschreitet, wodurch eine zusammenhängende Torfschicht p (Fig. 8) entsteht, welche von Hand in Stücke von gewünschter Gröfse zerlegt wird.

Die beschriebenen Apparate sind sämmtlich an einem etwa 30^{m} langen Träger, aus Winkel- und Flacheisen leicht construirt, derart montirt, dafs der Bagger an einem frei schwebenden Ende desselben aufgehängt ist. Der Träger ist durch den Wagen w und die Räder e unterstützt; der zwischen den Stützpunkten befindliche Theil des Trägers, welcher der Breite des Trockenfeldes entspricht, gleicht das Gewicht des freischwebenden Endes mit dem Bagger aus. Der Wagen w läuft auf einem Geleise, die Räder e auf einem Bohlenwege. Die Länge des Trockenfeldes und somit des Trägers bestimmt sich nach der Breite der Baggereimer und nach der auszubaggernden gröfsten Moortiefe. Der ganze Apparat bewegt sich selbstthätig ununterbrochen in der Richtung

normal zur Bildfläche vorwärts, so dafs die Baggereimer stets neue Schichten abschneiden können und der Vertheilungsapparat stets neue Streifen des Trockenfeldes mit Torfbrei belegt.

Die Maschine ist wie zur Brei- so auch zur Formtorffabrikation (Fig. 14) geeignet. Das Mundstück ist dann mehrtheilig anzuordnen. Der Torf tritt in prismatischen Strängen wie bei den Ziegelmaschinen aus. Dieselben werden in Stücke von gewünschter Länge (Soden) zerlegt und auf untergeschobenen Brettern von der Bretterkette nach dem Trockenfelde zu fortgezogen; hier werden die Soden durch Arbeiter auf das Trockenfeld niedergelegt. Die Arbeiter sind bei *d* aufgestellt.

Ist die vollständige Trocknung der vorgeschrittenen Jahreszeit wegen vor Eintritt des Frostes nicht mehr zu erwarten, so kann man die Dammtorffabrikation (Fig. 11) treiben, um die Production möglichst zu erhöhen. Der zwischen Dämmen aufgeschüttete Torfbrei wird während des Winters mit Bunkerde zugedeckt und im Frühjahr wie Grabetorf gestochen. Dadurch wird ein besonders dichter Torf erzielt.

Die Torfmaschine wird durch eine 15^{e}-Locomobile, die auf dem Geleise läuft, betrieben. Die Kraftübertragung geschieht durch Drahtseil und Seilscheiben (Fig. 14).

Leistungsfähigkeit. Die *Mecke und Sander*'sche Torfmaschine wird zweckmäfsig mit einer Geschwindigkeit von 15 bis 18^{m} in der Stunde fortbewegt. Der auszubaggernde Querschnitt ist auf 3,5 bis 4^{qm} zu bemessen, damit die Bretterkette und der Träger nicht gar zu lang ausfallen. Je tiefer also das Moor ist, desto geringer wird die Baggereimerbreite zu wählen sein und umgekehrt, da die Stärke der Torfschicht des Trocknens und der Gröfse der Torfsoden halber ein bestimmtes Mafs nicht überschreiten darf. Bei 10stündiger Arbeitszeit werden also wenigstens $10 \times 15 \times 3{,}5 = 525^{cbm}$ und höchstens $10 \times 18 \times 4 = 720^{cbm}$ ausgebaggert, zerkleinert, gleichmäfsig zugerichtet und auf das Trockenfeld vertheilt. Im getrockneten Zustande entspricht diese Masse bei Mooren mittlerer Güte einem Gewichte von etwa 65 000 bezieh. 80 000^{k} Torf. Die Bedienungsmannschaft besteht aus 5 Mann zum Legen und Aufnehmen des Geleises, aus 1 Mann zum Schieben des Abstreichwagens nebst dem Maschinisten und Heizer.

Bewegungsart und Arbeitsplan der Maschine. Die Maschine bewegt sich im Allgemeinen in geraden Linien; um indefs alle möglichen Richtungen damit ausführen zu können und um sie geschickt zu machen zur Ausbeutung aller Moore, welche Grundrifsgestaltung sie auch haben mögen, ist die Einrichtung getroffen, sie auch in Curven fortbewegen zu können und zwar in solchen nach rechts oder links. Bewegt sich der Wagen *w* und die Räder *e* mit gleicher Geschwindigkeit, so ist die Bewegung des ganzen Apparates eine geradlinige; sobald aber der Wagen *w* schneller läuft als die Räder *e*, erfolgt eine Linksschwenkung,

im entgegengesetzten Falle eine Rechtsschwenkung. Der Curvenhalbmesser ist für das Geleise stets constant, für das entgegengesetzte Ende variabel.

Da die Torfcampagne 100 bis 120 Tage dauert, so legt die Maschine in dieser Zeit bei 10stündiger Arbeitszeit mindestens $10 \times 100 \times 15 = 15\,000^{m}$ zurück. Um diese nicht unerhebliche Länge auf einer möglichst kleinen Fläche zusammen zu drängen, ist es zweckmäfsig, den Arbeitsplan thunlichst dem Schema Fig. 15 entsprechend zu wählen. Die Maschine läuft danach abwechselnd in Geraden und Curven; letztere sind zweimal nach rechts und zweimal nach links gerichtet. Ist so der Weg von x nach y einmal zurückgelegt, so kehrt die Maschine in einer Schleife um, geht an der gegenüber liegenden Seite des zuerst ausgehobenen Grabens zurück, diesen um die Baggerbreite erweiternd. So wird der Abbau jährlich durch einen oder zwei Rundläufe der Maschine fortgesetzt. Dabei werden die ausgebaggerten Graben jährlich um die doppelte Baggerbreite weiter, die stehen bleibenden Zungen um dieselben Mafse schmäler. Ist nun die Entfernung f (Fig. 15) der ersten Gräben so gewählt, dafs dieselbe der 4fachen Breite der Maschine gleich ist, so wird in dem Augenblicke, in welchem die stehen gebliebene Zunge einen genügenden Platz für die Maschine nicht mehr besitzt, die abgetorfte Fläche die erforderliche Breite besitzen, um dieselbe aufzunehmen und das Trockenfeld zu bilden. Die Maschine läuft dann also auf dem Untergrunde des ursprünglichen Moores, sofern dieser Untergrund von Wasser frei ist, und kann ihre Arbeit nun bis zur gänzlichen Abtorfung des Moores fortsetzen (vgl. Fig. 16).

Geleisconstruction. Die Länge des Geleises für Locomobile und den Wagen der Torfmaschine wird bis auf das äufserst mögliche eingeschränkt und die abgelaufenen Strecken sofort vorn wieder vorgelegt. Um diese Arbeit möglichst zu erleichtern, ist unter dem Träger hindurch parallel mit dem Geleise eine Schiene befestigt, auf welcher ein Wagen mit zwei Rädern hängt; auf den letzteren werden die Schwellen und Schienen gelegt und so bis zur Stelle der Verlegung vorgeschoben. Die Schwellen bestehen aus Bohlen, die mit 30^{cm} breiten Zwischensäumen die Schienen unterstützen; der dritte Theil derselben ist mit eisernen Stühlen versehen, in welchen die Schienen mittels Holzkeilen festgekeilt werden. Zu den Schienen ist ein Profil gewählt, welches als sogen. Karrbohleneisen bekannt ist. Zwei derselben bilden eine Schiene; sie werden so verlegt, dafs die Stöfse in einer und derselben Schiene versetzt liegen. Auf diese Weise sind langwierig zu befestigende und zu lösende Stöfse umgangen. Für die Curven werden besonders für den bestimmten Radius (25^{m}) gebogene Schienen mitgeführt. Die Bahn für die Räder e wird durch 5^{cm} starke und 25^{cm} breite Bohlen gebildet, welche, um ein Aufsplittern zu verhüten, an der unteren Seite mit zahlreichen Querleisten versehen sind. Da die Moore im

Allgemeinen sehr elastisch sind, so mufste für eine entsprechende Uebertragung an den Stöfsen Sorge getroffen werden. In den Curven werden diese breiten Bohlen polygonal vor einander gelegt.

Modificationen der Mecke und Sander'schen Torfmaschine. Die abgebildete Maschine, Typus I Fig. 8 bis 10, ist in solchen Mooren zu verwenden, deren Wasserstand bis auf die Sohle des Untergrundes zu senken ist. In sogen. Grünlandsmooren ist dies der Regel nach nicht möglich. Für solche Moore wird die Maschine zweckmäfsig derartig umgewandelt, dafs der Träger über den Bagger hinaus verlängert und dort durch einen Schiffskörper unterstützt wird, Typus II Fig. 11. Der Wagen *w* und das Geleise dafür fallen dann fort, die Betriebslocomobile wird auf dem Schiffe aufgestellt, während das entgegengesetzte Ende wie vorhin auf einem Bohlenwege fortbewegt wird. Die Fortbewegung des Schiffes wird dadurch erreicht, dafs man ein im Moore verankertes Tau auf diesem sich aufwickeln läfst. Um die Verschiedenheiten im Wasserstande unschädlich zu machen, ist das Trägerende, welches vom Schiffskörper getragen wird, in der Höhenrichtung verstellbar einzurichten, so dafs die horizontale Lage des ganzen Trägers stets gesichert ist. Diese Maschine arbeitet, da die 5 Mann zum Geleislegen entbehrlich sind, noch günstiger als die vorhin beschriebene.

Ist ein Moor sehr reich an festen Holzüberresten, so dafs der Bagger in seiner Arbeit häufig unterbrochen werden mufs, so empfiehlt es sich, von einer mechanischen Förderung der Rohmasse abzusehen und statt dieser wieder zur Gewinnung von Hand überzugehen. Für diesen Fall haben *Mecke und Sander* eine Maschine Typus III (Fig. 12 bis 14) construirt, welche, wenn auch naturgemäfs nicht so vortheilhaft wie die vorhergehenden, so doch den Verhältnissen nach möglichst günstig arbeiten und eine Ausbeute derartiger mit viel festen Holzresten durchsetzten Moore ermöglichen soll. Diese Construction, die im Princip sich von den ersten beiden nicht unterscheidet, hat statt des Baggers zwei Elevatoren *i*, welche die durch Arbeiter abgegrabene Masse in möglichst bequemer Weise aufzunehmen gestatten, um dieselbe dem Mischapparate zuzuführen. Die Hebezeuge *i* liegen der Bewegungsrichtung der Maschine parallel, der eine nach vorn, der zweite nach hinten gesenkt. Beide ragen bis in die Grube hinein und sind der Höhenlage nach verstellbar, um einen directen Einwurf der gelösten Massen seitens der Arbeiter unter allen Umständen zu ermöglichen. Die weitere Verarbeitung und Vertheilung des Torfes geschieht in derselben Weise, wie oben beschrieben.

Eine Maschine nach Typus I arbeitet in Ocholt im Grofsherzogthum Oldenburg auf dem Moore der Erfinder; dieselbe hat sich in jeder Weise sehr gut bewährt.

Verfahren, Garnsträhne matt zu appretiren.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Unter dem Namen „*Black hard*“ oder „*Hard finish*“ kommt seit langer Zeit aus England ein Baumwollgarn mit gleichmäfsig matter und harter Appretur, welches hauptsächlich bei der Fabrikation halbseidener Sammete verwendet wird; es verleiht diesen einen guten, festen Griff, eine sehr gleichmäfsige Rückseite und macht es überflüssig, dafs die damit gefertigten Sammete nach dem Weben einer sonst erforderlichen, kostspieligen und schwierigen Appretur unterworfen werden. In Deutschland ist die Nachahmung des englischen Fabrikates vielfach versucht worden. Da ein Appretiren an einzelnen Fäden zu kostspielig sein würde, so hat man die Versuche mit Hilfe von Eisengarn-Lüstrirmaschinen ausgeführt, auf welchen Baumwollgarne in Strängen zu sogen. Eisengarn polirt wurden. Das mit einer Appreturmasse getränkte Garn wurde durch eine Bürstenwalze bearbeitet und, auf dem Punkt angelangt, wo die durch den nassen Kleister an einander gepappten Fäden durch die Borsten von einander getrennt wurden und lose neben einander lagen, von der Maschine entfernt und in einen Trockenraum zum Austrocknen gebracht. Das durch dieses Verfahren erzielte

---

[1] Die Ausrüstung der Garne betreffend vgl. *E. D'Orville* und *J. Partington* 1851 **122** *417: Einfacher Trockenapparat mit Ofen, in dessen Nähe die über zwei parallele Metallwalzen gespannten appretirten Garnsträhne bewegt werden. — *G. Ermen* 1852 **123** *432: Einwirkung einer rotirenden Bürstenwalze auf die über zwei Rollen gespannten und bewegten Strähne, unter Mitanwendung eines Luftgebläses zum Trocknen. — *Chr. Köffler* 1855 **137** *346: Das über zwei Walzen gespannte Garn wird zwischen einer dem Garn entgegengesetzt rotirenden Walze und einer an dieselbe sich anschmiegenden Dampfkammer getrocknet und geglättet; quer hin und her schiebende Stangen ändern beständig die Lage der Garnfäden im Strähn und ertheilen denselben Rundung und Glätte. — *M. Neilson* 1857 **144** *421: Die Ausrüstung erfolgt auf der Spinnmaschine mit jedem Baumwollfaden für sich. Durch die starke Drehung des geschlichteten Fadens sollen sich die losen Fasern dicht anlegen und so dem Garn ein feineres glattes Aussehen geben. — Notiz über Verfertigung des sogen. Eisengarnes 1860 **156** 318. — *S., W.* und *H. Evans* 1860 **158** *255: Das geschlichtete Garn wird feucht über die Mantelfläche einer polirten, rasch rotirenden, heifsen Trommel geleitet, auf welcher in Zwischenräumen schmale Bürsten oder Tuchstreifen befestigt sind, die den Zweck haben, die Fasern des Fadens in eine Richtung zu legen, während der Faden durch die vereinigte Wirkung der geheizten Trommel und der Bürsten getrocknet und geglättet wird. Die Construction bezieht sich auf zwei Maschinen für Garn in Strähnen oder für Garn auf Spulen. — *Evans* 1861 **161** *20: Anstatt das Garn in Strähnen oder während seines Weges von einer Walze zur anderen zu glätten, wird in diesem zweiten Patente empfohlen, das Garn geschlichtet und feucht, spiralförmig um zwei oder mehr Walzen auf parallelen Achsen zu winden und dabei die Fäden einzeln oder gruppenweise durch ein Rietblatt von einander getrennt zu halten. Zwischen diesen Walzen unterwirft man die Fäden der Einwirkung polirender Flächen, z. B. einem glatten geheizten Metallcylinder, welcher mit Bürstenreihen besetzt ist. — (Vgl. auch die Chevillirmaschinen 1877 **224** 100. 1879 **232** *498. **234** *26.)

Product entspricht aber nicht der an dasselbe gestellten Hauptbedingung einer gleichmäfsigen, matten und harten Appretur. Die Borsten vertheilen die Appreturmasse nicht gleichmäfsig auf den Faden und bringen immer einen gewissen Glanz auf das Garn, welcher den daraus gefertigten Geweben ein unruhiges, schieferartiges Ansehen verleiht. Die den Fäden durch das Bürsten verliehene Glätte wirkt störend auf die Bindung des Gewebes, welches dadurch weniger Halt bekommt. Die Zuhilfenahme von durch Dampf erhitzten Walzen erwies sich als durchaus unzulässig, weil das auf denselben liegende Garn brettartig zusammenklebte. Die Anwendung der Bürstenwalze wird jedoch bisher für unumgänglich erforderlich gehalten, um die Fäden frei zu legen.

Das Verfahren von *Hölken und Comp.* in Barmen (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 10 004 vom 2. September 1879) bezweckt die Beseitigung obiger Mängel und macht die Anwendung einer Bürstenwalze überflüssig. Die Garne werden in Strähnen in einer Appreturmasse getränkt, die je nach Erfordernifs mehr oder weniger Klebstoff enthält, ausgerungen, dann 20 bis 24 Strähne auf einmal auf die in Fig. 15 und 16 Taf. 15 dargestellte Appretirmaschine gebracht. In dieser befinden sich zwei Garnwalzen m und n über einander. Die über diese beiden Walzen gelegten Garne werden mittels Hebel i, welche durch schwere Gewichtsstücke k belastet sind, so stark gestreckt, als es die Widerstandsfähigkeit des zu appretirenden Garnes zuläfst. Durch Räder b bis e wird dann die obere Walze m in rotirende Bewegung gesetzt und führt das Garn in etwa 5^{mm} Entfernung an einer dahinter liegenden Dampfplatte g sehr langsam vorbei bis zur vollständigen Trocknung und Fertigstellung des Garnes. Hauptbedingung ist, dafs das Garn die Dampfplatte nicht berührt. Der ganze Procefs nimmt etwa 4 Minuten in Anspruch.

Die durch die Appreturmasse ganz zusammengepappten Fäden der aufgelegten Garnstränge trocknen auf dem Wege an der Dampfplatte vorüber zusammen. Während nun erwärmte Garnwalzen erfahrungsmäfsig ein sofortiges brettartiges Zusammenkleben der darauf liegenden Fäden bewirken, verursachen die bei dem neuen Verfahren angewendeten kalten Garnwalzen das Lostrennen der Fäden, welche durch die der Dampfplatte entströmende Wärme zusammengetrocknet sind; denn diese kalten Walzen unterbrechen den Trocknungsprocefs in dem Augenblick, in welchem das Garn sie berührt und dadurch erkaltet; zugleich werden die Fäden durch das gewaltsame Umbiegen aus ihrer vorherigen Lage gebracht und somit die begonnene heftende Wirkung des Klebstoffes wieder aufgehoben.

Die Garn-Appretirmaschine selbst unterscheidet sich von der bekannten Eisengarn-Lüstrirmaschine nur dadurch, dafs statt der Bürstenwalzen, durch Anbringung einer Dampfplatte g, eine Trockenvorrichtung gegeben ist. Die Dampfplatte ist hohl und aus starkem, gut vernietetem Kessel- und Kupferblech gefertigt. Die Rückseite bildet ein eisernes,

die Vorderseite ein Kupferblech; in letzterem sind zur Erzielung einer glatten Heizfläche die Nieten eingelassen. Die Platte wird durch den durchströmenden Dampf, welcher eine Spannung von 4 bis 5at besitzt, erwärmt. Zur Erzielung einer gleichmäfsigen Erwärmung der Heizfläche sind im Innern der Platte Eisenstäbe wechselseitig vernietet, welche dem durchströmenden Dampf den Weg vorschreiben. Die Platte *g*, welche durch Halter *h* gestützt ist, hat eine geneigte Lage ebenso wie die über die Walzen gelegten Strähne, damit die ihr ausströmende Wärme auf ihrem Wege nach oben das Garn möglichst durchstreicht. Die Garnwalzen *m* und *n* sind aus Messing, zum Ausheben eingerichtet, werden auf einem zu diesem Zweck dafür hergerichteten Gestell mit Garn behängt und dann in die Maschine gelegt. Das Getriebe ist so eingerichtet, dafs die Garnwalzen und dadurch die Garnsträhne einen äufserst langsamen Gang erhalten, welcher wesentlich ist.

Das Verfahren eignet sich nicht allein für die Appretur von Baumwollgarnen, sondern auch für die von wollenen, leinenen und seidenen Gespinnsten. Den Garnen kann man eine beliebig weiche oder harte Appretur geben und diese auch auf die zartesten Farben bringen, so dafs man aufser für Sammet auch für halbseidene, halbwollene Stoffe und Bänder ein sehr schätzenswerthes Material erzeugen kann.

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

(Patentklasse 52. Fortsetzung des Berichtes S. 380 Bd. 236.)

Die *Bewegungsvorrichtungen an Schiffchenmaschinen* von *J. Mc Allister* in Chicago, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 9312 vom 23. October 1879) zeigen eigenthümliche Hebelverbindungen, mit denen von einem Excenter und einer Kurbelscheibe der kurzen Triebwelle die Schwingungen des Nadelstangenarmes, die Verschiebungen des Röfschens und die Bewegungen des Stoffrückers hervorgebracht werden. Zur Regulirung der Fadenspannung ist eine Feder vorhanden, welche den überflüssigen Faden während des Nadelsenkens hinwegzieht, und endlich ist noch ein vom Nadelstangenhebel zugleich mit bewegter Arm angebracht, welcher beim Anspannen des Stiches den Faden aus seiner Bahn hinwegzieht.

Der *Spulapparat für Nähmaschinen* von *A. Zimmer* in Berlin (*D. R. P. Nr. 9493 vom 16. November 1879) enthält folgende Verbindungsstücke zur Uebertragung der Bewegung von der Spulenachse auf den Fadenführer: Auf die erstere ist ein Gewinde geschnitten, in welches ein Schraubenrad eingreift; die Welle dieses Schraubenrades überträgt durch ein kleines Stirnrädchen die Drehung auf ein gröfseres Rad und mit diesem ist die Curvenscheibe verbunden, an deren Rand der Fadenführerschieber durch eine Feder angedrückt wird. Die Form der Curven-

scheibe ist die einer kreuzförmig ausgeschnittenen Platte, deren 8 Seitenkanten nach Stücken von Spirallinien gebogen sind, so dafs sie den Fadenführer immer gleichmäfsig zur Seite hin und her schieben. Der Schieber des Führers bewegt einen verstellbaren Hebel, in dessen Schlitz der Faden liegt und dessen Hub entsprechend der Spulenlänge eingestellt werden kann.

Neuerungen an Doppelsteppstich-Nähmaschinen für Handschuhe von *Karl Necker* und *Rich. Horstmann* in Berlin (*D. R. P. Zusatz Nr. 9340 vom 19. September 1879). In der im Hauptpatente angegebenen Einrichtung (vgl. 1880 236 26) sind folgende Aenderungen getroffen worden: Der Cylinder oder Arm, in welchem die Nähnadel von unten nach oben sticht, steht nicht mehr schief, sondern senkrecht in der Maschine, so dafs die Nadel rechtwinklig durch den Stoff dringt, kleinere Löcher in ihm hervorbringt und ihn somit schont. Bei dieser Nadelstellung ist auch die Form und Anordnung der Schiffchenbahn einfacher; ja man kann dem Schiffchen sogar eine horizontale geradlinige Bewegung ertheilen durch eine von der verticalen Triebwelle herüberreichende Schubstange, welche ein Excenter der ersteren umfafst.

Neuerungen an Näh- und Stickmaschinen zur Herstellung eines Doppel-Tambourir-Kreuzstiches von *J. Gutmann* in Berlin (*D. R. P. Nr. 9629 vom 12. November 1879.) Die bekannte Tambourirmaschine, welche mit spitzer Hakennadel arbeitet, enthält nach der neuen Einrichtung in der Nadelstange zwei solche Nadeln, welche gleichmäfsig und in bestimmter Entfernung von einander auf und ab gehen. Der Fadenführer unterhalb der Nähtischplatte besteht aus zwei vertical stehenden Röhrchen, jedes einen Faden führend, welche von einem hohlen Cylinder getragen und um dessen Achse durch Zahnkranz und Zahnstange herumgedreht werden. Beide Röhrchen stehen zunächst auf einer horizontalen Platte, welche gegen den Cylinder geneigt werden kann, so dafs die Röhrchen zeitweilig schief, von den herabkommenden Nadeln abgewendet stehen. Ein Winkelhebel, welcher die Platte am Rande erfafst und von einem Excenter der Triebwelle bewegt wird, bewirkt diese Neigung der Röhrchen. Wenn der Cylinder mit den Führerröhrchen während einer Stichzeit $^1/_2$mal umgedreht wird, so kreuzen sich die beiden Fäden unterhalb des Stoffes, und wenn dann nach dem Senken der Nadeln die Röhrchen sich neigen, so legen sie die Fäden sicher in die Haken der Nadeln. Hierdurch erhält jede Nadel abwechselnd den einen und anderen Faden; sie liefert bei zwei Fäden von verschiedenen Farben eine bunte Naht. Man kann nun auch zwischen beiden Nadeln an der Stange noch eine dritte Nadel befestigen und unterhalb der Tischplatte ein drittes Führerrohr anbringen, welches seinen Faden immer derselben Nadel übergibt, so dafs zwischen beiden Nähten mit sich kreuzenden Fäden eine glatte einfache Naht entsteht. Endlich ist oben über der

Nähtischplatte noch ein Führer mit einem Zierfaden angebracht, welchen er so um die Nadeln legt, dafs derselbe mit auf dem Stoffe befestigt wird.

Die *Veränderungen an der Cornely'schen Ausrückung für Bonnaz-Stickmaschinen* von *Paul Lintz* in Berlin (*D. R. P. Nr. 9368 vom 17. Mai 1879) bestehen in folgender Einrichtung: Die Handkurbel unterhalb der Tischplatte einer Tambourirmaschine, mit welcher die Drehung von Nadel, Stoffrücker und Fadenführer durch die Hand des Arbeiters vorgenommen wird, ist auf einer verticalen, in ihrer Längsrichtung verschiebbaren Welle befestigt, welche in der obersten Lage, wenn die Maschine ausgerückt ist, durch eine Feder gehalten wird. Zieht aber der Arbeiter die Welle abwärts, so drängt ein an ihr fest geschraubter Kegel einen Winkelhebel zur Seite, dessen anderer Arm die Schiene zum Einrücken der Maschine bewegt.

Die *Antriebeinrichtung an Nähmaschinen* von *Hugo König* in Berlin (*D. R. P. Nr. 9365 vom 27. September 1879) vermittelt die langsame oder schnelle Umdrehung einer Anzahl Nähmaschinen von einer Transmissionswelle aus durch folgende Anordnung: Jeder Nähmaschinentisch ruht auf einer Säule, welche unten die Lager für die gemeinschaftliche horizontale Triebwelle und oben die Lager für eine kurze Vorgelegewelle trägt. Jede dieser Wellen hat eine doppelte Reibungsscheibe, an deren beide Stirnseiten je eine kleinere Scheibe angedrückt wird; letztere stecken an zwei verticalen Wellen, deren Lager eine Feder gegen einander zieht, während sie zugleich mit einem Schieber gehoben und gesenkt werden können. Ein Fufstritthebel ist durch eine Zugstange mit diesem Schieber verbunden; hebt man nun mit ihm die verticalen Verbindungswellen, so kommen unten die getriebenen Scheiben nach und nach an gröfsere Durchmesser der treibenden und oben gelangen die treibenden an kleinere Durchmesser der getriebenen, was zur Folge hat, dafs die letzteren sich schneller drehen, also auch durch das mit ihnen verbundene Schnurenrad die Nähmaschine schneller treiben. Beim Senken der Reibungswellen tritt der umgekehrte Fall ein. Die unteren Reibungsscheiben sind in der Mitte ausgespart und treiben die Maschine gar nicht mehr, wenn die verticalen Wellen so tief gesenkt werden, dafs ihre Scheiben diesen Stellen gegenüber stehen.

Eine eigenthümliche *Antriebvorrichtung* zeigen die Neuerungen von *Wilhelm Just* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 10095 vom 18. November 1879): Das Trittbrett *CB* (Fig. 17 bis 19 Taf. 15) ist durch zwei Lenkerstangen, welche schliefslich zu einer einzigen sich vereinen, mit einem horizontalen Schwungrade *A* unterhalb der Nähtischplatte verbunden. Die Mitte dieses Schwungrades liegt senkrecht über dem Schnitte der Drehachse des Trittbrettes und der Verbindungslinie *CB* beider Lenkerstangen (Fig. 18) und das obere Ende der letzteren liegt in einem Kugellager eines Schwungradarmes. Dadurch wird es möglich, mittels des Trittbrettes das Schwungrad zu drehen, von welchem man wiederum die Bewegung durch einen Riemen auf die Triebwelle *i* (Fig. 18 und 19) der Maschine überträgt. Diese Triebwelle trägt nochmals ein kleines Schwungrädchen und ertheilt allen Theilen die zur Stichbildung erforderliche Bewegung.

Eine neue *Greiferbewegung* und *ein Spulengehäuse* von *Gustav Ludwig* in Berlin (*D. R. P. Nr. 10050 vom 16. September 1879) betrifft diejenige Anordnung der Doppelsteppstichmaschine, durch welche der Unterfaden nicht mit einem Schiffchen in die Schleife des Oberfadens hineingeschoben, sondern umgekehrt der letztere von einem Haken

erfafst und um die Spule des Unterfadens herumgezogen wird. Der hierzu dienende Haken sitzt an einem ungleicharmigen Hebel, welcher von einer Kurbelscheibe der Triebwelle an seinem kürzeren Ende im Kreise herumgedreht wird und so aufgelagert ist, dafs das längere Ende mit dem Haken auch einen Kreis um den Spulenhalter herum beschreibt. Die Spule ist von einem doppelt kegelförmigen Gehäuse umschlossen und dieses von zwei Ringen derart festgehalten, dafs es an drei federnden Vorsprüngen eines jeden Ringes sich anstemmt. Hierdurch wird alles Klappern des Gehäuses während des Ganges der Maschine vermieden und die Schleife kann doch leicht um dasselbe herum gleiten. Der Greiferhebel erfafst die Nadelschleife, während er den oberen Theil seines Kreises durchläuft, und verläfst sie nach etwa $^3/_4$ Umdrehung wieder, wenn er sie ziemlich über das ganze Gehäuse hinweg geführt hat; die Schleife wird dann durch einen Steg der Tragrinne zurückgehalten und aus dem Greiferhaken herausgezogen.

Die Nähmaschine zur *Herstellung einer überwendlichen Naht* von *L. und J. Bollmann jr.* in Penzig bei Wien (* D. R. P. Nr. 10 055 vom 13. August 1879) arbeitet mit einem rotirenden Schiffchen unterhalb der Nähtischplatte, einer Tambourirnadel (oder Nähnadel mit einseitig offenem Oehr), welche von unten nach oben durch den Stoff hindurchsticht, und mit einem über der Tischplatte liegenden Greifer oder Fadenfänger und stellt aus einem Faden eine Kettenstichnaht derart her, dafs die Fadenschleife eines jeden Stiches um die Kanten der zusammenzunähenden Stoffe herumgezogen und auf der entgegengesetzten Seite von dem Schiffchen und seinem Faden wieder durchstochen wird. Die Naht wird also nicht von einer glatten überwendlichen Fadenlage, sondern von einer Kette gebildet, und der Unterschied in ihrer Herstellung gegen die Arbeiten der bekannten Rudolf'schen oder Hilscher-Hertel'schen Nähmaschinen besteht darin, dafs diese letzteren den Faden in einer Nähnadel führen, ihn als Schleife durch den Stoff hindurchstechen und von einem Fänger diese Schleife erfassen und um die Kante der Waarenstücke so hinüber legen lassen, dafs die Nadel beim nächsten Stiche wieder durch sie hindurchgehen mufs, — während hier der Nähfaden, welcher aus dem Schiffchen heraus reicht, von dem Fadenfänger, der sowohl über, als auch unter der Tischplatte wirkt, unten erfafst, als Schleife an der Stoffkante emporgezogen und oben mit Hilfe einer eigenthümlich geformten Stichplatte in das offene Oehr oder den Haken der Tambourirnadel eingelegt wird, welche nun diese Schleife durch den Stoff hindurch abwärts zieht und sie unten so hält, dafs das Schiffchen wiederum mit demselben Faden durch sie hindurch geschoben wird. Die Bewegungsvorrichtungen aller Theile und die Regulirungsvorrichtungen namentlich für die Faden- und Stichspannung geben der Maschine das Aussehen eines complicirten Werkzeuges.

Für Maschinen, welche wirklich überwendliche Naht wie diejenige der Handarbeit liefern, sind die *Neuerungen an Nähmaschinen* bestimmt von *Laing's Patent Overhead Hand-stitch Sewing Machine Company* in Dundee, Schottland (*D. R. P. Nr. 9802 vom 11. Februar 1879). In der hiermit angegebenen Einrichtung wird eine schraubengangförmig oder cylindrisch spiralförmige Nadel mit offenem Oehr verwendet, welche den Stoff durchsticht und den einfachen Faden um die Nahtkante herumlegt; sie steckt dabei mit drei Windungen im Stoffe, wird zwischen conischen oder cylindrischen Rollen gehalten und von einer oder mehreren derselben, welche mit Nuthen versehen sind, umgedreht. Die Nuthen der Triebrollen sind rechts- und die Windungen der Nadel linksgängig, so dafs die letztere während ihrer Drehung immer an derselben Stelle liegen bleibt. Der Stoffrücker besteht aus einer mit Spitzen besetzten Vaucanson'schen Kette, welche über Rollen geleitet ist und von einer derselben stetig angetrieben wird, also auch den Stoff stetig fortzieht. (Vgl. *Laing* 1877 224*259.)

Eine interessante Einrichtung zeigt der *Knopfloch-Nähapparat für Nähmaschinen* von *G. Neidlinger* in Hamburg (*D. R. P. P. Nr. 10326 vom 21. September 1879), welcher an jeder Singer-Nähmaschine angebracht werden kann, wenn man mit dieser Knopflöcher umnähen will, ohne dafs an der Maschine selbst etwas zu ändern ist. Der wirksame Theil in diesem Apparate ist eine Häkelnadel, welche bei jedem Stiche den Unterfaden in Schleifenform über die Nähkante emporzieht, so dafs die gewöhnliche Nadel oben durch diese Schleife hindurchstechen mufs. Es entsteht hierdurch eine aus zwei Fäden gebildete nachgeahmte Naht, welche die Nähkante des Knopfloches und einen an ihr liegenden starken Faden umwickelt. Der Apparat zur Führung und Bewegung der Hakennadel wird an den Nähmaschinenkopf angeschraubt, ihre Bewegung aber von der niedergehenden Nadelstange in Wechselwirkung mit einer Spiralfeder hervorgebracht. Eine Hilfsnadel, von der Hakennadel bewegt, schiebt zur rechten Zeit die Fadenschleife wieder aus dem Haken heraus. Der zur Knopflochnäherei zu verwendende Presserfufs hat aufser der Oeffnung für die gewöhnliche Nähnadel auch noch eine solche für die Hakennadel und eine dritte für den zugeführten, der Knopflochkante besonders beigelegten starken Faden. Während die Hakennadel die Fadenschleife emporzieht, dreht sie sich um 90°, da sie mit einem rechtwinklig von ihr abstehenden Stifte in einer gewundenen Nuth ihrer Führungshülse steckt und deren Form folgen mufs.

Eine *Einrichtung an Nähmaschinen zum Wichsen des Nähfadens* von *S. B. Ellithorp* in Rochester, N. Y., Nordamerika (*D. R. P. Nr. 10018 vom 24. December 1879) soll dazu dienen, den Ober- und Unterfaden während des Nähens bei jedem Stiche mit flüssigem Wachs zu bestreichen. Es ist deshalb unterhalb der Nähtischplatte eine sogen. Nürnberger oder

Soldaten-Schere angebracht, von welcher die zwei Arme des einen Endes durch eine Curvenscheibe der Triebwelle abwechselnd auf und zu gezogen werden, während die beiden Arme des anderen Endes kleine Schwämmchen tragen und dieselben dann gegen die Nadel andrücken, wenn letztere beide Fadenschleifen emporzieht. Der erste Drehbolzen der Scherenarme steckt fest im Gestell und der letzte (an dem Ende befindlich, welches die Schwämme trägt) führt sich in einem geraden Schlitze des Gestelles hin und her, entsprechend dem Wege des vorderen Scherenendes. Während dieser Bewegung gleiten die Schwämme zunächst auf der Oberfläche einer in einem Behälter befindlichen Wachsmenge entlang, nähern sich dann der Nadel und bestreichen diese und die Fadenschleifen mit Wachs.

Die *Neuerungen an Nähmaschinen* von *G. Juengst* in New-York (*D. R. P. Nr. 9823 vom 14. December 1879) bestehen in Vorrichtungen zur Stichspannung, Stoffrückung und Fadenspannung an solchen Maschinen, welche mit zwei Fäden den Doppelsteppstich arbeiten und durch einen oscillirenden Haken unterhalb der Nähtischplatte die Schleife der Nähnadel um den ganzen Spulenhalter des Unterfadens herumführen. Die Schwingungen dieses Greifers oder Hakens werden durch ein conisches Rad und ein Radsegment von einer schwingenden Welle abgeleitet, welche wiederum durch Kurbel und Excenter ihre Bewegung von der Triebwelle erhält. Die vorkommenden mehrfachen Combinationen neuer Stücke machen das Studium der Patentschrift empfehlenswerth.

Neuerungen am Carter'schen selbstthätigen Spulapparate für Nähmaschinen von *Clemens Müller in Dresden* (*D. R. P. Nr. 10407 vom 3. Januar 1880). Diejenigen kleinen Spulrädchen, mit denen das Garn auf die Schiffchenspulen aufgewunden wird, sollen nach den angegebenen Neuerungen nicht mehr dicht an das sie treibende Schwungrad hinangestellt, sondern während der Arbeit durch Federdruck stetig an dasselbe angedrückt werden. Deshalb ist in den rechtwinklig abgebogenen Theil der Grundplatte ein Loch eingebohrt und eine kleine Spiralfeder eingelegt worden, welche den ganzen Apparat so wendet, dafs die mit Gummi überzogene Antriebscheibe an das Schwungrad gepreſst wird. Behufs der Ausrückung trägt der Apparat einen winkelförmigen Arm, welcher in der einen Lage sich gegen das Gestell stemmt und das Spulrad vom Schwungrade entfernt hält, in der anderen aber an dasselbe hinanrücken läfst; diesen Arm hält eine Feder in seiner jedesmaligen Lage fest.

Neuerungen an Carter's Selbstspuler für Nähmaschinen von *Seidel und Naumann* in Dresden (*D. R. P. Nr. 10432 vom 22. Januar 1880) bezwecken, im Gegensatze zur obigen Veränderung von *Cl. Müller*, eine Ausrückung des Spulrädchens, bewirkt durch eine Feder und eine Anstellung desselben an das Schwungrad der Nähmaschine durch Wenden des Spulapparates und Andrücken seines Triebrades an das Schwungrad mittels eines Hebels und einer Stellschraube. Aufserdem sind einfache Mechanismen zur Fadenführung angegeben.

Der *Stichsteller für Elastic-Nähmaschinen* von *Claes und Flentje* in Mühlhausen, Thüringen (*D. R. P. Nr. 10374 vom 16. December 1879) ist für eine solche Maschine geeignet, deren Stoffrücker von oben herab auf die zu nähende Waare dergestalt wirkt, dafs er von einem an der Nadelstange sitzenden Conus während der Nadelbewegung verdrängt und mit dem Stoffe verschoben wird. Nach der neuen Einrichtung bestimmt ein Kreisexcenter die Höhenlage dieses Conus und des ihn haltenden Hebels, also auch den Waarenschub. Durch Drehen des Excenters an einem getheilten Bogenstücke kann man die Stichgröfse in einfacher und leichter Weise verändern; es ist auch vom Arbeiter leicht zu handhaben, da es an der Seite des vorderen Theiles vom Nadelarmhalter angebracht ist.

Anordnung und Führung des Schiffchentreibers für Nähmaschinen von *Claes und Flentje* (*D. R. P. Nr. 10405 vom 16. September 1879). In Maschinen mit kreisförmiger Schiffchenbahn, namentlich in Cylindermaschinen, welche wenig Raum für die Anbringung des Schiffchens enthalten, ist die Platte, auf welche das Schiffchen gelegt und durch deren nach oben reichende Vorsprünge es mit herum gedreht wird, mit einem Stirnrädchen verbunden, welches in der unteren Wand des Nähcylinders liegt und sich um einen Bolzen frei dreht, der in einer unten an den Cylinder angeschraubten Platte befestigt ist. Das Stirnrädchen wird durch eine Zahnstange hin und her gedreht und nimmt das Schiffchen in Kreisbogenschwingungen mit herum.

Neuerungen an Nähmaschinen von *J. M. Arery* in Brooklyn, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 10709 vom 27. Februar 1880) enthalten ein eigenthümliches Mittel zum geradlinig hin und her gehenden Betriebe des Schiffchens: Die im Nadelarme der Maschine liegende Hauptwelle hat eine kreisrunde Scheibe, deren Ebene einen spitzen Winkel mit der Wellenachse bildet. Dadurch wird erreicht, dafs der Hebel, welcher mit einem Ringe die Scheibe lose umfafst, während der Drehung der letzteren in verticaler Ebene hin und her schwingt. Durch eine Verbindungsstange bewegt dieser Hebel den Schiffchenkorb. Die Nabe der schiefen Scheibe trägt aufserdem noch ein Excenter, welches durch eine Hebelverbindung dem Stoffrücker alle erforderlichen Bewegungen mittheilt, von denen aufserdem die horizontale Verschiebung, also die Bestimmung der Stichlänge, veränderlich gemacht werden kann.

Neuerungen an der Bonnaz-Stickmaschine von *E. Cornely* in Paris (*D. R. P. Zusatz Nr. 10524 vom 12. Februar 1880). Der Führerapparat für den Zierfaden, welcher über der Nähtischplatte angebracht ist (vgl. Hauptpatent 1880 **236** 381) kann zur Herstellung des einfachen Tambourirstiches dadurch ausgerückt werden, dafs das Antriebrädchen auf der horizontalen Hauptwelle der Stickmaschine lose steckt und durch eine Spiralfeder an einen festen Muff gedrückt wird, dessen vorstehender Zapfen in einen Einschnitt der Radnabe eingreift. Rückt man das Stirnrad zur Seite und stemmt den Treibzapfen des Muffes gegen eine Vertiefung der Radnabe, so hält es sich hierdurch in einer Lage, in welcher es nicht treibend auf den Führerapparat wirken kann. Behufs Anspannung des Zierfadens ist derselbe durch das Oehr einer im Führer drehbaren Spindel geführt, welche man so drehen kann, dafs der Faden zum Theile um den Spindelumfang sich herumzieht und damit durch Reibung gespannt wird. *G. W.*

Seitz's Gummiplatten-Pantograph.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Die Wiedergabe von Farbenbildern durch Druck erfordert die genaueste Herstellung von Correspondenzdruckplatten; sollten von letzteren Abdrücke in verändertem Mafsstabe hergestellt werden, so blieb bisher nichts übrig, als die Platten zu copiren, was aber zeitraubend und theuer war. Allerdings wurde schon vor etwa 20 Jahren von *Lewis* in Dublin ein Reductionsverfahren angegeben, bei welchem von den Originalplatten ein Abdruck auf eine gespannte Gummiplatte übertragen wurde, der sich durch Einlassen der letzteren verkleinern liefs; allein die Einfachheit der Vorrichtung machte es nicht möglich, die Platte völlig gleichmäfsig nachzulassen, so dafs das verkleinerte Bild mehr oder minder verzerrt wurde und deshalb das Verfahren zur

Reduction von Correspondenzdruckplatten durchaus nicht verwendbar war. (Vgl. 1857 146*348. 1860 157 466.)

G. W. Seitz im Wandsbeck (* D. R. P. Kl. 15 Nr. 6487 vom 15. Januar 1879) ist es nun gelungen, die Spannvorrichtung so zu vervollkommnen, dafs ihre Wirkungsweise allen Anforderungen entspricht. Er legt, wie Fig. 1 bis 4 Taf. 17 zeigen, zunächst die Ränder des Gummituches *A* mehrfach um, damit sie in den aus zwei mit Lederabschnitten *m* besetzten Blechstreifen *s* bestehenden Klammern nach Anziehen der Schrauben *l* gehörig festgeklemmt werden können. Jede Klammer hängt mit einem Haken *p* in einem Plättchen *h*, dessen umgebogenes Ende um eine seitlich abgerundete Spannschiene *B* gelegt ist. Vier solcher Spannschienen werden zu einem quadratischen Rahmen vereinigt, indem durch die sich kreuzenden Schlitze je zweier Schienen ein Schraubenbolzen mit Mutter *c* gesteckt ist. An diesen Bolzen hängen gleichzeitig die Enden der vier storchschnabelförmigen Gelenkstangen (sogen. Nürnberger Scheren) *D*, mit deren mittleren Gelenkzapfen die einzelnen Plättchen *h* verbunden sind. Da nun die an den Enden der Spannschienen angebrachten Muttern *r* auf den Schraubenspindeln *S* sitzen, welche zur einen Hälfte mit linkem, zur anderen mit rechtem Gewinde versehen sind, so wird das gleichzeitige Drehen dieser Spindeln im selben Sinne ein vollkommen gleichmäfsiges Verstellen des Spannrahmens, also auch eine entsprechende durchaus gleichmäfsige Ausdehnung, bezieh. Zusammenziehung der Gummiplatte *A* zur Folge haben. Die auf dem quadratischen Rahmen *R* gelagerten Spindeln *S* stehen durch vier Paare von Kegelrädern mit einander in Verbindung, so dafs zur gleichzeitigen Drehung aller das Antreiben einer einzigen mittels einer Handkurbel genügt.

Ist das Gummituch auf die erforderliche Gröfse gebracht, so werden die Spannschienen *B* in ihrer gegenseitigen Lage durch Anziehen der Muttern *c* festgestellt, worauf der Spannrahmen von dem Schraubenrahmen *R* abgehoben werden kann, um das reducirte Bild von der Gummiplatte auf den Stein zu übertragen. Letzteres geschieht, indem man, wie Fig. 5 und 6 zeigen, auf den Stein *E* die Gummiplatte *A*, auf diese aber eine Metallplatte *F* legt, auf welche dann die an einem Krahn hängende Walze *G* niedergelassen wird. Nach Aushängen ihrer Tragkette wird diese Walze über den Platten hin und her gerollt, dann mit dem Krahn wieder gehoben und in anderer Richtung abermals niedergelassen, um neuerdings über die Platten geführt zu werden. Dies wird so oft wiederholt, bis das Bild von der Gummiplatte in vollkommener Weise auf den Stein übertragen ist.

F. v. Dreyse's Gewehrschlofs mit excentrisch beweglicher Kammer.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Unter Nr. 9669 ist vom 21. September 1879 ab ein von *F. v. Dreyse* construirtes Gewehrschlofs mit excentrisch beweglicher Kammer in Deutschland patentirt worden. Das Gewehr gehört zur Klasse der Blockverschlüsse, als deren Grundmodell das Snider-Gewehr anzusehen ist, bei welchem sich also der Verschlufsblock nach der Seite aufdrehen läfst. Auf Taf. 17 zeigen Fig. 7 einen theilweisen Schnitt und Ansicht des abgeschossenen Gewehres, Fig. 8 Ansicht der Abzugsvorrichtung, Fig. 9 bis 11 Ansichten der Sicherung des Schlagbolzens, bezieh. des Ausziehers.

Wie bei allen Waffen dieser Gattung ist auf das hintere Ende des Laufes eine offene Hülse geschraubt; nur unterscheidet sich die vorliegende Construction dadurch von den sonst gebräuchlichen, dafs die Hülse an der linken Seite noch einen Ansatz A mit einer der Seelenachse parallelen Bohrung besitzt, welche zur Aufnahme eines Hohlcylinders E bestimmt ist. An der unteren Seite der Hülse ist links die Abzugsfeder D mit dem Abzugsfederstollen und dem Abzuge befestigt. Der Stollen greift durch ein Loch in der Hülse in deren Inneres; über diesem Loche befindet sich eine Ausfräsung zur Aufnahme des Patronenausziehers C, welcher durch eine Schraube befestigt und durch eine Feder in seiner Lage erhalten wird. Der Verschlufsblock besitzt einen Griff b, welcher zur Handhabung des Blockes, zum Festhalten desselben bei geschlossenem Gewehre und zum Spannen des letzteren dient; er ist um eine horizontale Schraube drehbar und wird durch eine an ihm befestigte Feder nach vorn gedrückt. Der Griff b besitzt eine nach vorn gerichtete Nase b_1, welche bei geschlossener Waffe unter einen Ansatz der Hülse A tritt und das Aufspringen des Verschlufsblockes verhindert. Eine zweite Nase b_2 dient zum Spannen des Gewehres, indem sie bei dem Zurückführen des Griffes gegen eine Nase des Schlagbolzens sich legt und letzteren zurückdrückt. An der linken Seite besitzt der Verschlufsblock eine der Seelenachse parallele Bohrung zur Aufnahme des oben erwähnten und als Drehachse dienenden Hohlcylinders E. Der Verschlufsblock nimmt in sich den kurzen Schenkel des Schlagbolzens auf und besitzt in der vorderen Wand eine centrale Bohrung zum Durchlassen der Schlagspitze des Bolzens; endlich trägt er an seiner linken Abrundung am vorderen Ende eine schief abgeschnittene Nase, welche mit einer gleichgestellten Fläche des Ausziehers m correspondirt.

In dem Hohlcylinder E findet der lange Arm des Schlagbolzens, die Schlagfeder und die Sicherung Platz. Derselbe wird durch eine

Schraube in der Hülse A gehalten, ist hinten geschlossen, hat in seiner rechten Seite einen Schlitz zum Durchlassen des kurzen Schenkels des Schlagbolzens und in seiner unteren Wand ein Loch zum Durchlassen des Abzugsfederstollens. Dieser Schlitz wird nach Aufnahme des Schlagbolzens behufs Verhinderung des Eintretens von Schmutz und Austretens von Pulvergasen bei etwaigem Platzen einer Patronenhülse durch eine Klappe geschlossen. Das vordere Ende des Hohlcylinders schliefst die Sicherung f, zu deren Führung ein an seinem hinteren Ende in einen Querschlitz übergehender Längsschlitz angebracht ist. Die Sicherung besteht aus dem Hohlcylinder E mit ovalem Rande am vorderen Ende zur Handhabung; die Bohrung verengt sich nach hinten und ist hier mit Einschnitten versehen, in welche Ansätze des Schlagbolzens treten. Der Zapfen e, welcher sich in den oben erwähnten Schlitzen des Hohlcylinders E führt, dient zum Sichern des Schlosses.

Der Schlagbolzen G besteht aus einem langen, cylindrischen Schenkel, welcher, wie schon bemerkt, in dem Hohlcylinder E sich bewegt, und einem kürzeren Schenkel, welcher in dem Verschlufsblocke liegt. Um den langen Schenkel windet sich die Schlagspiralfeder F herum, durch welche er vorgeschleudert wird. An seinem hinteren Ende besitzt er eine Verstärkung l, vor welche der Abzugsfederstollen bei gespanntem Gewehre tritt. Sein vorderes Ende besitzt zwei Ansätze o, welche in entsprechende Auslassungen der Sicherung treten. Der kurze, flache Schenkel trägt an seinem vorderen Ende die Schlagspitze und an der rechten Seite die bereits erwähnte Spannrast k.

Das Ineinandergreifen der Schlofs- und Verschlufstheile geschieht in folgender Weise: Soll das Gewehr geöffnet und geladen werden, so wird der Griff b so weit zurückbewegt, dafs seine Nase b_1 frei ist. Hierbei trifft die Nase b_2 die Spannrast k des kurzen Schenkels des Schlagbolzens, drückt diesen und somit auch den langen Schenkel in den Hohlcylinder E so weit zurück, dafs der Abzugsfederstollen vor den Absatz l springt. Die Spiralfeder F wird dadurch gespannt und die Schlagspitze in das Innere des Verschlufsblockes zurückgezogen. Nunmehr kann der Verschlufsblock mittels seines Griffes b nach links gedreht und der Lauf dadurch hinten frei gelegt werden. Bei dieser Drehung trifft die Nase des Blockes die des Auszichers, letzterer tritt in Thätigkeit und die Patrone wird ausgeworfen. Nach dem Einführen der neuen Patrone legt man den Verschlufsblock wieder nach rechts in die Hülse nieder und ist nun das Gewehr zum Abschiefsen fertig, was erfolgt, indem der Abzugsfederstollen heruntergezogen, der Schlagbolzen dadurch frei wird und vorschnellt. Bei dieser Bewegung treten die vorderen Ansätze g des langen Armes des Schlagbolzens in die betreffenden Auslassungen des hinteren Endes der Sicherung f.

Das Gewehr wird in Ruh gesetzt, indem die Sicherung *f* zurückgedrückt, nach rechts gedreht und dadurch ihr Ansatz *e* in den Querschlitz des Hohlcylinders *E* gebracht wird. Hierdurch sind die in ihrem hinteren Ende befindlichen Schlitze in eine solche Lage zum Schlagbolzen versetzt, dafs die Ansätze des letzteren beim Vorschnellen nicht in die bezüglichen Auslassungen treten können. In Folge dessen ist der Schlagbolzen nicht im Stande, vorzuschnellen und kann den Patronenboden nicht erreichen. *F. H.*

Elektrische Uhr von Siemens und Halske in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Die von *F. v. Hefner-Alteneck* am 25. Mai in der Sitzung des *Elektrotechnischen Vereines* (dessen Zeitschrift, 1880 S. 247) vorgeführte, zur Patentirung angemeldete elektrische Uhr (*D. R. P. Kl. 83 Anmeldung Nr. 21 690 vom 2. August 1880) ist eine neue Ausführung des bekannten Principes, bei elektrischen Uhrsystemen die eingetretenen Unrichtigkeiten in den einzelnen Uhren von einer Normaluhr aus auf elektrischem Wege von Zeit zu Zeit durch unmittelbare Stellung des Zeigers zu berichtigen.[1] Aufserdem ist dieselbe mit einer selbstthätigen Meldeeinrichtung ausgerüstet, welche die fehlerhaft gehenden Uhren anzeigt.

Die hierzu angewendeten elektrischen Uhren werden gleich gewöhnlichen Uhren durch Feder- oder Gewichtswerk betrieben. Während aber bei den früher ausgeführten Uhren mit elektrischer Berichtigung der Zeigerstellung die durch den elektrischen Strom mittels eines Elektromagnetes o. dgl. ausgeübte Kraft die Reibung der Zeiger zu überwinden hatte, hat bei dieser neuen Uhr der elektrische Strom nur mit geringer Kraft einen kleinen Hebel zu bewegen und diese Bewegung hat dann mittelbar die Zeigereinstellung zur Folge, indem durch die Stromwirkung entweder die Zeiger der etwas vorgehenden Uhr festgehalten werden, oder ein besonderes Werk, welches auch gleichzeitig ein Schlagwerk sein kann, vorübergehend ausgelöst wird, welches die Zeigercorrectur bewerkstelligt.

Zu diesem Zwecke werden die Uhren am einfachsten so regulirt, dafs sie wenig vorgehen, und es wird an jeder Uhr ein mit einem Haken versehener einarmiger Hebel angebracht, welcher durch eine Abreifsfeder gegen einen Anschlag gezogen und so aus dem Bereiche

[1] Eine andere Art der Stellung der Secundäruhren nach der Normaluhr, und zwar durch unmittelbare elektromagnetische Einwirkung auf das Pendel der ersteren, beschreibt Dr. *Ulbricht* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1880 S. 318. Dieselbe hat bei der probeweisen Verwendung auf den Sächsischen Staatsbahnen ganz zufriedenstellend bewährt. Der Ref.

des Zeigers gebracht wird, durch Vermittelung eines in eine elektrische Leitung eingeschalteten Elektromagnetes jedoch in das Bereich des Zeigers tritt, sobald der Strom den Elektromagnet durchläuft. Kurz vor vollendeter Stunde wird nun von der Normaluhr aus ein Strom durch den Elektromagnet gesendet, der Hebel in Folge dessen angezogen und der blos durch Reibung auf seiner Achse festsitzende Zeiger legt sich gegen den Haken des Hebels, stellt sich somit selbstthätig in die Normalstellung ein. Genau zur vollen Stunde bewirkt dann die Normaluhr die Unterbrechung des Stromes und die Zeiger sämmtlicher in den Stromkreis eingeschalteten Uhren gehen alsdann mit berichtigter Zeit weiter.

Es könnten aber auch die Haken fortdauernd im Bereiche der Zeiger gehalten und diese letzteren nur zur vollen Stunde durch die von der Normaluhr zu bewirkende Auslösung befreit werden, nachdem sie sich selbst richtig gestellt haben. Bei dieser Ausführung des oben bezeichneten Principes tritt, bei einer Störung der elektrischen Stromgebung, welche durch irgend welche Ursache, wie z. B. durch Unterbrechnng der Leitung, hervorgerufen werden kann, der Uebelstand ein, dafs die Uhren in dem zuerst erwähnten Falle sämmtlich vorgehen, in letzterem Falle sämmtlich auf der vollen Stunde stehen bleiben. Soll dies vermieden werden, so erhalten die Uhren die Einrichtung, welche in Fig. 12 Taf. 17 dargestellt ist und im Nachfolgenden beschrieben werden soll.

Die Zeigerachse x eines Uhrwerkes beliebiger Construction, auf welcher der Minutenzeiger Z festsitzt, wird durch Reibung von dem lose auf der Zeigerachse sitzenden Minutenrade, das durch eine Spiralfeder gegen eine auf der Zeigerachse befestigte Reibungsscheibe angedrückt wird, mitgenommen und steht mit dem Stundenzeiger durch die bekannte Räderübertragung in Verbindung. Mit der Achse x des Zeigers Z fest verbunden sind zwei hinter einander liegende, auf nahezu dem halben Umfange mit entgegengesetzt stehenden Zähnen versehene Sperrräder s_1 und s_2. In der Nähe derselben ist das um die Achse u drehbare Echappement E gelagert, welchem das von einem Gewichte P, durch Federkraft oder sonstwie in der Richtung des Pfeiles getriebene Steigrad S das Bestreben ertheilt, eine hin- und hergehende Bewegung zu machen. Diese Bewegung ist in der Ruhelage dadurch verhindert, dafs der mit dem Echappement fest verbundene Hebel H mit einem aus seinem unteren Ende vorstehenden Ansatze von dem Haken m des Ankerhebels A eines Elektromagnetes M festgehalten wird. Die Sperrräder s_1 und s_2 werden jedes von einem Haken h_1 bezieh. h_2 umfafst, welche bei v in dem Hebel H gelagert sind; die beiden Haken werden durch Vermittelung der Feder f gegen die festen Anschläge p_1 und p_2 gedrückt und stehen in der Ruhelage aufser Eingriff mit den Zähnen der Sperrräder.

Wird nun ein Strom durch den Elektromagnet M gesendet, so wird der Anker A angezogen, der Haken m läfst den Hebel H los und das Steigrad S kann um einen Schritt vorwärts rücken. Hierbei kann der Haken h_1 bezieh. h_2 das Sperrrad s_1 bezieh. s_2 bewegen, da es jetzt in das Bereich der Zähne derselben fafst, und, falls der eine oder der andere Zähne in seinem Sperrrade vorfindet, dieses Sperrrad und zugleich den mit den Sperrrädern fest verbundenen Zeiger Z um ein dem Hube des Hakens h_1 oder h_2 entsprechendes Stück fortrücken. Der in beliebiger Stellung befindliche Zeiger kann somit durch mehrmalige Stromgebung so weit gedreht werden, bis er die Normalstellung erreicht hat; in dieser aber finden dann die Haken h_1 und h_2 beide keine Zähne mehr auf dem Umfange der Räder s_1 und s_2 vor und können daher auch keine weitere Drehung des Zeigers bewirken. Weil die Zähne der beiden Sperrräder s_1 und s_2 entgegengesetzt gestellt sind, so kann der Zeiger sowohl, wenn er zurückgeblieben, als auch, wenn er vorangeeilt ist, durch Stromgebung zur vollendeten vollen Stunde richtig auf die Normallage eingestellt werden.

Damit aber der Hebel H, wenn der Anker A angezogen wird, nicht etwa eine fortgesetzte schwingende Bewegung machen kann, ist an letzterem eine zweite Nase n angebracht, welche sich, nachdem der Hebel H durch die Stromgebung links gegangen ist, vor den Ansatz am Hebel H legt und verhindert, dafs der Hebel in seine Ruhelage zurücktritt, bevor nicht der Strom wieder unterbrochen und der Anker A wieder auf den Bolzen q herab abgefallen ist. Es vermag also der Hebel H bei jeder Auslösung nur eine einzige Schwingung zu machen und den Haken h_1 und h_2 nur eine einmalige Bewegung hin und her zu ertheilen.

Wird der Winkel, um welchen die Haken h_1 und h_2 den Zeiger Z bei einmaliger Auslösung stellen, gröfser gewählt als der innerhalb einer Stunde mögliche Fehler des Minutenzeigers des Uhrwerkes, so genügt die durch eine Normaluhr zur vollen Stunde erfolgende Absendung je *eines* Stromes, um die von sämmtlichen zu einem System verbundenen Uhren begangenen Fehler fortlaufend zu berichtigen.

Aufserdem aber können gröfsere Fehler durch Absenden einer Anzahl hinter einander folgender Ströme berichtigt und die Uhren somit nicht nur regulirt, sondern auch thatsächlich innerhalb bestimmter Grenzen gestellt werden. Soll auf letzteres verzichtet und nur die geringe Correctur der Zeigerstellung durch einen stündlich von der Normaluhr ausgehenden Stromimpuls beibehalten werden, dann erhalten die Zahnräder s_1 und s_2 nur je einen Zahn an der betreffenden Stelle, oder man ersetzt sie durch einen Arm oder Stift.

Eine solche Uhr ist zwei strenge Winter hindurch in der Fabrik von *Siemens und Halske* in Gang gewesen, und zwar war sie an der Aufsenwand des einen Gebäudes angebracht.

Mit der eben beschriebenen Regulirungs- und Stelleinrichtung für Uhren wird ferner eine *Controleinrichtung* in Verbindung gebracht, welche die Zeitangabe der einzelnen zu einem System verbundenen Uhren auf einer bestimmten Stelle zu überwachen ermöglicht. Das Wesen dieser Einrichtung ist aus Fig. 13 Taf. 17 zu erkennen und besteht darin, dafs von den zu regulirenden Uhren Unterbrechungen der Leitung bewirkt werden, welche gleichzeitigen von der Normaluhr hergestellten Stromschlüssen entsprechen, wodurch bei Coincidenz von dem gleichen Gange sämmtlicher Uhren Zeugnifs gegeben, beim Abweichen einer derselben aber ein Alarmzeichen hervorgerufen wird, welches die abweichende Uhr kennzeichnet.

Der Zeiger Z_0 der Normaluhr N trägt auf seiner Achse aufser dem Stromschliefser b, welcher an dem Contacte a nur einen kurz dauernden Stromschlufs bewirkt und in einer der vorbeschriebenen Weisen die Berichtigung der Zeigerstellung bewerkstelligt, einen zweiten Stromschliefser c, welcher an dem Contacte d zu einer gewissen Zeit, beispielsweise, wie in Fig. 13 gezeichnet ist, wenn der Minutenzeiger auf *VII* steht, einen etwa eine Minute andauernden Stromschlufs bewirkt.

Nehmen wir vorläufig an, dafs nur eine elektrische Uhr U im Stromkreise L läge, so richten wir dieselbe so ein, dafs, wenn der Zeiger auf *VII* steht, beispielsweise durch Vermittelung der Knagge k, welche den Contacthebel g von dem Contacte e abhebt, der Stromkreis ein wenig länger als eine Minute unterbrochen wird.

Bei der Normaluhr N ist ein elektrischer Wecker W in die Leitung L eingeschaltet; derselbe läutet auf der Glocke G, wenn die Stromunterbrechung zwischen e und g nicht genau mit dem Stromschlufs zwischen c und d zusammenfällt, d. h. wenn der Zeiger der zu regulirenden Uhr vor oder zurück ist.

Sind mehrere Uhren in demselben Stromkreise mit der Normaluhr in Verbindung gebracht, so wird für jede dieser Uhren die gleiche Anordnung getroffen, jedoch so, dafs sie für jede Uhr zu einer andern Zeit in Thätigkeit tritt, so dafs man also daraus, ob z. B. der Wecker 1, 2 oder 3 Minuten nach halb ertönt, erkennen kann, ob bezüglich die erste, die zweite oder die dritte Uhr stehen geblieben ist, oder falsch geht.

Die eben beschriebene Controleinrichtung läfst sich natürlich auch an Uhren jeden Systemes anbringen. Wird auch noch eine hörbare Controle darüber nothwendig, dafs der Regulirungsstrom seitens der Normaluhr mittels Stromschlusses zwischen a und b wirklich richtig abgegeben wird, so kann ein Wecker von anderer Klangfarbe bei y eingeschaltet werden, bezieh. bei x ein Wecker geeigneter Schaltung, oder ein mit verschiedener Zeitdauer läutender und so beiden Zwecken dienender Wecker angebracht werden. Auch diese zuletzt beschriebene

Controleinrichtung ist für elektrische Uhren jeden beliebigen Systemes anwendbar.

Die oben beschriebene Einrichtung für die elektrische Berichtigung der Zeigerstellung kann auch mit einem Schlagwerke, falls ein solches an der elektrischen Uhr angebracht werden soll, vereinigt werden. Der vom elektrischen Strom bewegte Hebel löst dann das Schlagwerk der Uhr aus, in gleicher Weise wie der betreffende Auslösehebel des Schlagwerkes einer gewöhnlichen Uhr. Von einer Achse des Schlagwerkes aus wird der Hebel mit den Sperrklinken in oscillirende Bewegung gebracht, die Wiedereinlösung des Schlagwerkes geschieht wie bei jeder gewöhnlichen Uhr.

Weston's dynamo-elektrische Maschine.

Die namentlich für Elektroplatirung bestimmte, von *Ed. Weston* in Newark, Amerika (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 9567 vom 2. December 1877) patentirte dynamo-elektrische Maschine besitzt zunächst einen eigenthümlichen Stromschliefser, der verhütet, dafs beim Stillstand oder bei zu langsamer Drehung der von den Elektroden im Elektroplatirgefäfse zufolge der Polarisirung derselben ausgehende Strom von entgegengesetzter Richtung durch die Magnete der Maschine gehe. Dazu ist auf einer Welle, welche mittels Riemenscheibe von der Maschine bewegt wird, eine Scheibe aufgesteckt, in deren radialen Schlitzen durch stellbare Federn an die das Ende der Welle bildende Metallnabe angepreſste Gleitstücke sich bewegen. Welle und Nabe sind durch eine Holzkappe isolirt. An der Welle einerseits und an einer auf der Nabe schleifenden Feder andererseits endet eine kurze Nebenschliefsung zu den Elektromagneten der Maschine, und diese Nebenschliefsung wird erst bei einer gewissen Umdrehungsgeschwindigkeit der Maschine unterbrochen, weil da erst die Gleitstücke die Nabe verlassen. (Vgl. *Möhring* und *Baur*, * S. 143 d. Bd.)

Die elliptisch geformten Magnete besitzen einen hohlen Eisenkern, dessen Hohlraum zum Zweck der Kühlung mit einer Wasserleitung verbunden ist.

Es sind ferner die Langseiten der Magnete mit Stahlplatten bedeckt, welche durch den Strom dauernd magnetisirt werden und nicht leicht durch einen etwa die Spulen durchlaufenden Polarisationsstrom ummagnetisirt werden können. Endlich ist noch eine Nebenschliefsung mit Rheostat zu dem Platirgefäfse angeordnet, damit bei laufender Maschine auch dann, wenn alle zu platirenden Gegenstände aus dem Gefäfse herausgenommen sind, noch ein geschlossener, die Elektromagnete der Maschine erregender Schliefsungskreis vorhanden sei.

E—e.

C. Beck's Massirungsmaschine mit Wasserheizung.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Während die früher (1879 232 * 329) beschriebene Massirungsmaschine für Dampfbetrieb bestimmt war, kann diese von *C. Beck* in Cassel jetzt vereinfachte und verbesserte Maschine (* D. R. P. Kl. 78 Zusatz Nr. 9126 vom 5. August 1879) auch in solchen Zündholzfabriken gebraucht werden, welche keinen Dampf zur Verfügung haben (Fig. 14 bis 18 Taf. 17).

In den zur Auflösung von Schwefel, Paraffin u. dgl. vorhandenen Feuerherd *f* wird ein Wasserkessel *a* gesetzt, welcher mit der Heizkammer unter der Zündmasseschale *b* durch zwei Schläuche oder Rohre *x* und *z* verbunden ist, so dafs bei der Erwärmung des Wassers eine Bewegung desselben in der Pfeilrichtung stattfindet. Mittels des Hahnes *h* läfst sich dieser Wasserumlauf und damit auch der Wärmegrad der Zündmasse genau regeln.

Die sich aus der Zündmasse entwickelnden Phosphordämpfe werden durch den Herdschornstein mittels der Rohrverbindung *s y* abgesaugt, wodurch ein so starker Zug hervorgebracht wird, dafs es nicht erforderlich ist, den unverdeckten Theil der Massirungswalze *m* zu verschliefsen, da alle hier entwickelten Gase nach unten abgezogen werden.

Um die neue Maschine für alle Zündmassen verwenden zu können, auch für solche, welche, wie z. B. die Kalimasse, nur wenig Klebstoff besitzen, wird statt des gewöhnlichen Abstreichlineals ein bogenförmiger Abstreicher *c* angebracht. Der auf diese Weise zwischen Walze und Abstreicher gebildete Raum füllt sich bei dem durch das Durchschieben des mit Hölzern bespannten Rahmens bewirkten Drehen der Walze mit Zündmasse, welche von Walze und Abstreicher zugleich gehalten wird. Man erzielt hierdurch einen starken und zugleich sehr gleichmäfsigen Auftrag. Um auf den mit Hölzern bespannten Rahmen einen beliebigen Druck ausüben zu können, ist die obere Walze *g* in verschiebbaren Gleitbacken gelagert; auf diese drückt eine Feder, die sich durch eine darüber angebrachte Stellschraube mit Platte beliebig spannen läfst.

Für das etwa alle halbe Stunden erforderliche Nachfüllen der Zündmasse ist neben der Maschine ein Behälter *G* aufgestellt, welcher die Zündmasse für den Gebrauch des Tages fafst. Der mit einem Doppelboden versehene Behälter wird durch Wasserheizung erwärmt und steht zu diesem Zweck durch zwei Schläuche *o* und *p* mit dem Wasserheizungskessel der Maschine in Verbindung. Die Zündmasse gelangt so ohne jede Belästigung für den Arbeiter durch das Rohr *e* in die Schale *b* zur Massirungswalze.

Der Apparat ist namentlich für die Fabrikation von Phosphorzündhölzchen sehr zu empfehlen.

Zur Frage der Phosphorzündhölzchen; von Professor H. Schwarz in Graz.

In der Schweiz, in Deutschland, in Oesterreich und anderen Staaten wird jetzt die Frage wegen der Gefährlichkeit der gewöhnlichen Phosphorzündhölzchen für Erzeuger und Verbraucher eifrigst erörtert und gehen viele Stimmen, besonders der staatlichen Organe, dahin, diese Fabrikation überhaupt zu verbieten. Nur die sogen. schwedischen Zündhölzer mit amorphem Phosphor auf abgesonderter Reibfläche sollen künftighin noch zulässig sein. Es ist freilich die Vorzüglichkeit derselben in vielen Beziehungen, so das sichere Zünden, das Zünden nur an der präparirten Reibfläche, die Nichtgiftigkeit des reinen amorphen Phosphors u. s. w., durchaus anzuerkennen. Vergleicht man damit die meisten nach älterer Methode dargestellten Zünder, so treten die Nachtheile derselben auffällig hervor. Ein Päckchen derselben, im Dunkeln betrachtet, zeigt leuchtende Dämpfe, die sich auch durch den Geruch verrathen; die Masse wird leicht feucht, zündet dann schlecht, die Zündköpfe springen leicht ab, bewirken Verbrennungen; sie zünden auf jeder Reibfläche, sind in den Händen von Kindern feuergefährlich und bieten endlich ein überall leicht zu beschaffendes Gift. Nur durch ganz besondere Vorsicht bei der Bereitung und Verarbeitung der Zündmasse lassen sich die schrecklichen Verwüstungen der Phosphornekrose von den zahlreichen Arbeitern fern halten. Einen einzigen Vortheil bieten sie gegenüber den schwedischen Hölzern; sie sind wesentlich billiger und zwar wohl hauptsächlich, weil weniger Holz und kein besonderes, leicht entzündliches Aspenholz dazu nöthig ist. Bei den schwedischen Hölzern mufs ein kräftiger Strich zur Entzündung angewendet werden, den nur ein stärkerer Holzspan aushält, ohne abzubrechen, und damit dieser stärkere Holzspan sicher Feuer fange, mufs ein leicht entzündliches, sehr weiches Holz gewählt werden, das genügend Paraffin aufsaugt. Die besondern Schachteln, die höheren Kosten des rothen Phosphors u. dgl. mögen ebenfalls zu dem höheren Preise beitragen. Die Versuche, überhaupt von Phosphor freie Hölzer zu erzeugen, haben bisher wenig praktischen Erfolg erlangt. Vor einer ganzen Reihe von Jahren gelang es dem Verfasser, eine solche von Phosphor freie Masse zu erzeugen, die, was sicheres und leichtes Entzünden auf jeder Reibfläche, vollkommene Haltbarkeit u. s. w. anbelangte, nichts zu wünschen übrig liefs. Die Sache scheiterte nur daran, dafs verschiedene chemische Fabriken die Darstellung des oxydirenden Bestandtheiles im Grofsen ablehnten.

Wenn wir daher im praktischen Verkehrsleben immer noch an den Phosphor gebunden bleiben, so tritt die Frage auf, ob es nicht möglich sei, die gewöhnlichen Zündhölzchen so weit zu verbessern, dafs

die ihnen anhaftenden Uebelstände auf das möglichst geringe Mafs zurückgeführt werden. Die gewöhnliche Zündmasse enthält, neben Farbstoffen, Reibungs- und Bindemitteln, als Oxydationsmittel Bleisuperoxyd, salpetersaures Blei, Mennige und als verbrennliche Substanz 12 bis 15 Proc. Phosphor. In den letzten 10 bis 15 Jahren ist indessen eine andere verbesserte Sorte aufgekommen, die sich durch einen schwachen Knall beim Entzünden charakterisirt und in welchen der Phosphorgehalt auf 3 bis 5 Proc. herabgedrückt ist. Trotz dieser geringen Menge wird die stets sichere Entzündung durch ein energischeres Oxydationsmittel, das chlorsaure Kali, herbeigeführt, das bekanntlich bei seiner Zersetzung mehr Wärme entwickelt, als der Verbrennungswärme des darin enthaltenen Sauerstoffes entspricht. Die explosivische Verbrennung des Phospors damit wird endlich durch eine sehr reichliche Beimengung inerter Substanzen, wie Gyps, Kreide u. dgl., auf ein sehr geringes, durchaus zulässiges Mafs zurückgeführt.

Diese Hölzer werden jetzt in England, Frankreich, Italien in ausgedehntem Mafsstabe erzeugt. Hierdurch trat auch für die österreichischen Fabrikanten die Nothwendigkeit ein, zu einer gleichen Darstellungsmethode überzugehen, um die früher so bedeutende Ausfuhr österreichischer Zündhölzer nach dem Orient und den aufsereuropäischen Ländern aufrecht zu erhalten. Man kann den jetzt nach dieser Methode z. B. in Steiermark hergestellten Hölzern nur das beste Zeugnifs geben. Sie zünden bei kräftigem Strich sicher auf jeder Reibfläche, werden nicht feucht, weil die etwa entstehende Phosphorsäure durch die beigemengte Kreide sofort gebunden wird, leuchten nicht im Dunkeln, riechen nicht nach Phosphor, springen nicht ab und nur der schwache, ganz unbedeutende Knall beim Entzünden kann nervöse Personen unter Umständen erschrecken. Es ist ganz selbstverständlich, dafs sich der Nachtheil, den der Phosphor für Arbeiter und Käufer etwa mit sich führt, nicht nur im gleichen Mafse mit der angewendeten Phosphormenge, sondern — ich möchte sagen — im quadratischen Verhältnifs vermindert, da ja die Einhüllung der Phosphortheilchen um so vollkommener wird, je mehr sich deren procentische Menge vermindert. Leider taucht jetzt in Oesterreich durch den Neid der Concurrenten die Erinnerung an eine längst vergessene Ministerialverfügung auf, welche die Combination von gewöhnlichem Phosphor mit chlorsaurem Kali verbietet.

Als *Schrötter* seine Epoche machende Entdeckung des rothen Phosphors machte und ihn zur Zündmasse-Erzeugung verwenden wollte, erkannte er, dafs dies nur mit Hilfe des chlorsauren Kalis möglich sei. Für den rothen Phosphor war das chlorsaure Kali nothwendig und darum auch zulässig; für den gewöhnlichen Phosphor genügt Bleisuperoxyd u. dgl. und deswegen wurde seine Combination mit dem Kaliumchlorat untersagt. Wie bekannt, werden aber die sogen.

„Amorces“ zu den Kinderpistolen gerade mittels eines Gemisches von rothem Phosphor und Kaliumchlorat erzeugt und haben oft genug beim Transport und der Aufbewahrung in gröfseren Mengen zu zerstörenden Explosionen Veranlassung gegeben. Ich bin fest überzeugt, dafs diese Gefahr bei Anwendung gewöhnlichen Phosphors, wenn sie überhaupt möglich wäre, um Nichts gröfser sich herausstellen würde. In beiden Fällen aber wird sie durch die Beimischung eines grofsen Ueberschusses inerter Substanzen bis zur Gefahrlosigkeit herabgemindert. Will man trotz der erfolgten Proteste diese veraltete Verfügung aufrecht erhalten, so schneidet man der österreichischen Zündwaaren-Industrie den Lebensfaden ab und zwingt sie zu einer in allen Beziehungen überholten Bereitungsart zurückzukehren. Es ist bei den rapiden Fortschritten der Industrie dringend zu wünschen, dafs solche polizeiliche Ueberwachungsvorschriften in regelmäfsig wiederkehrenden Zeitabschnitten einer sachgemäfsen, auf Vernehmung der Betheiligten gestützten Durchsicht unterworfen werden.

Verzinkungsofen von E. Wegelin in Hönningen a. Rh.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Beim Verzinken von Eisen scheidet sich Eisen haltiges Zink, sogen. Hartzink, und Blei aus; beide setzen sich vermöge ihres gröfseren specifischen Gewichts auf dem Boden des Kessels ab. Das am tiefsten Punkte im Boden des Kessels *g* (Fig. 19 bis 21 Taf. 17) angebrachte Rohr *h* nimmt das Hartzink und Blei auf; letzteres sammelt sich, da es specifisch schwerer wie Hartzink ist, in dem Rohr *i*, welches vom tiefsten Punkte des Rohres *h* abzweigt. Der Inhalt beider Rohre wird in diesen so lange steigen, bis er mit dem im Kessel enthaltenen geschmolzenen Zink Gleichgewicht hat; schöpft man nun an den oberen Mündungen der Rohre *h* und *i*, die zu diesem Behufe dort erweitert sind, Hartzink sowie Blei ab, so wird das sich neu bildende in den betreffenden Rohren ununterbrochen angesammelt, wodurch nach *Ernst Wegelin* in Hönningen am Rhein (* D. R. P. Kl. 40 Nr. 10285 vom 27. November 1879) der Zinkkessel *g* stets von diesen beiden der Verzinkung nachtheiligen Metallen befreit bleibt.

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes S. 44 d. Bd.)

Einen *länglich runden Ziegelofen* für ununterbrochenen Betrieb hat *A. Peipe* in Haynau, Schlesien (*D. R. P. Nr. 5777 vom 19. April 1878) construirt; derselbe ist in Fig. 1 bis 4 Taf. 16 in Grundrifs und Draufsicht sowie im Schnitte dargestellt. In den ringförmigen Kanal F unter der Herdsohle münden die zehn durch Glocken b verschliefsbaren Querkanäle n, welche durch Oeffnungen r mit dem Ofenkanal in Verbindung stehen. Die ferner von dem Kanal F abgehenden Querkanäle m münden mit 3 Oeffnungen d in den Ofenkanal, während die Oeffnung k in der Einkarrthür liegt. Das Gewölbe einer jeden Abtheilung ist bei i durchbrochen, um die Verbindung r (Fig. 3) mit dem Rauchsammler P durch zwei Schieber mit Sandschüttung abzuschliefsen. Mit Ausnahme der 30 Einfeuerungsöffnungen l, welche über den Verschlüssen d liegen, ist senkrecht unter jeder Oeffnung ein kleiner Rost von 15^{qc} mit einem 15^{cm} tiefen Aschenfall angebracht, welcher durch eine Röhrenleitung w (Fig. 1) von aufsen mit frischer Luft gespeist werden kann, um die Verbrennung der angehäuften Kokes zu erleichtern (vgl. *H. Delbrück* 1879 233 387). Die Oeffnungen s in der Ofensohle führen nach dem mit Glockenabschlüssen v versehenen Rauchkanal P, welcher durch den Kanal a mit dem Schornstein S in Verbindung steht.

Wenn nun in dem Ofen geschmaucht werden soll, so wird die betreffende Abtheilung durch den bei Ringöfen bekannten Schieberverschlufs abgeschlossen, die Verschlüsse d des in die Abtheilung treffenden Kanales m durch Einsteigen bei k geöffnet, der betreffende Deckel wieder zugemacht und nun die Abtheilung, nachdem die Einkarrthür geschlossen, durch Ziehen der Glocke v der zu schmauchenden Abtheilung mit dem Schornstein in Verbindung gesetzt. Wird nun die Glocke b der zuletzt abgebrannten, noch stark in Glut befindlichen Kammer gezogen, so geht die Hitze durch den Kanal F, unter den in Brand befindlichen Kammern weg, nach der zu schmauchenden Abtheilung, tritt durch die Oeffnungen d an einem Ende in dieselbe ein und zieht am anderen Ende durch die Oeffnungen s bei der jetzt offenen Glocke v vorbei zum Rauchsammler P. Gleichzeitig werden die Schieber i mit dem Sandverschlufs entfernt und wird die obere Oeffnung mit einer Platte bedeckt, so dafs die Wasserdämpfe auch durch die Verbindung r entweichen können. Ist die Kammer abgeschmaucht, so werden die Verschlüsse d, Glocke b und Schieber i geschlossen, der grofse Schieber zwischen dieser und der im Feuer stehenden Kammer wird herausgezogen und im übrigen wie beim gewöhnlichen Ringofenbetrieb verfahren.

Brennofen für ununterbrochenen Betrieb mit beweglicher Schmauchvorrichtung für reinfarbige Verblendsteine von *F. Engelhardt* in Krempa bei Leschnitz und *O. Bacher* in Rosenthal bei Breslau (* D. R. P. Nr. 5625 vom 5. October 1878). Derselbe bildet wie gewöhnlich einen in sich verlaufenden Kanal *A* (Fig. 5 bis 8 Taf. 16) mit den Thüren *B*, welche von oben durch die Heizlöcher *c* befeuert werden. Der Abzug *u* führt zum Rauchsammler *h* mit entsprechenden Glockenverschlüssen, welcher die Gase durch den Kanal *i* zum Schornstein *S* führt.

Der Betrieb ist derselbe wie beim Hoffmann'schen Ringofen; eigenthümlich ist jedoch die bewegliche Schmauchvorrichtung, bestehend aus einem viereckigen, eisernen, mit Roststäben belegten Rahmen, dessen Länge fast der Breite des Ofenkanales gleich ist und der auf 4 Rädern (vgl. Fig. 8) quer durch den Brennkanal in einen ausgesparten Raum eingeschoben wird. Die entwickelten Dämpfe gehen durch verschliefsbare Oeffnungen *b* in der Decke des Ofens zu einem Kanalsystem *e*, welches auf dem Ofengewölbe zwischen den Heizlöchern unter dem Boden angebracht ist, zum Hauptkanal *f* und dann in den Schornstein. Das Vorschmauchen geschieht in 24 Stunden, in welcher Zeit die Kammern in den Ring der zu brennenden Abtheilungen durch Entfernung des Schiebers eingefügt, die transportable Schmauchvorrichtung aber in die neu besetzte Abtheilung gefahren wird.

Den Gasbrennofen von *Escherich* (1879 234 * 119) hat die *Thonwaarenfabrik Schwandorf* in Schwandorf patentirt erhalten (vgl. *D. R. P. Nr. 6195 vom 11. September 1878 und Zusatz Nr. 8003 vom 19. December 1878).

C. Emmel in Hörde (* D. R. P. Zusatz Nr. 6153 vom 6. November 1878) will jetzt einen *Ofen mit schlangenförmig gewundenem Brennkanal* für Thonwaaren, Kalk und Cement verwenden (vgl. 1879 234 * 121). Die Feuerung *A* (Fig. 9 Taf. 16) dient zum Ausschmauchen eines Theiles des Einsatzes und dann zur Entzündung des zuerst eingelassenen Gases, worauf sie zugemauert wird. Die Mauer *B* dient nur in der ersten Zeit des Brennens dazu, den hinteren, noch leeren Theil von dem brennenden zu scheiden; dann wird sie fortgenommen und der Betrieb ein ununterbrochener. Die 5 Zuglöcher *a* bis *e* stehen durch einen über der Anlage hinführenden Hauptkanal *k* (Fig. 10) mit einem Luftsauger *G* in Verbindung, der durch eine 1e-Maschine in Bewegung gesetzt wird. Die Gase des Generators *D* (Fig. 11) ziehen durch einen schrägen Kanal in die Höhe und durch auf der Mittelmauer wagrecht hinführende Kanäle *n* weiter zu einer Oeffnung, durch welche sie in der Mauer bis auf die Ofensohle hinunterfallen und dort bei *s* in den Ofen eintreten.

Beim Einsetzen der Steine werden Züge gebildet, die an ihren zwischen zwei Zuglöchern liegenden Anfangs- und Endpunkten mit

Lehm verschmiert werden, damit sich die Gase nicht zu plötzlich in der Längenrichtung über den eigentlich brennenden Theil hinaus vertheilen können. Die Deckschichten dieser Züge sind siebartig an mehreren Stellen durchbrochen, so oft man es für zweckmäfsig hält, damit die Gase sich bequem in der Höhenrichtung bewegen können; die Stofs- und Lagerfugen der Kanalwandungen bleiben offen, damit auch durch sie ein Theil der Gase durch die Querrichtung des Ofens ausströmen kann. Wenn nun ein Theil der eingesetzten Steine durch die Feuerung *A* vorgewärmt ist, werden zwischen den ersten Kammern die Gase eingelassen, welche sich an der Feuerung *A* entzünden. Der Zug *b* bleibt hierbei geschlossen, *c* geöffnet. Hat man sich durch die im Gewölbe befindlichen Schaulöcher *i* überzeugt, dafs der Inhalt der ersten Abtheilung gar ist, so wird das betreffende Zugloch geschlossen und das nächste geöffnet u. s. f. Ist der vorher gebrannte Ofentheil kalt, so wird er entleert, sofort wieder gefüllt und die Thür vermauert. Besondere Querscheidungen, wie sie bei anderen ähnlichen Constructionen nöthig sind, brauchen hier nicht angewendet zu werden, weil die vorzuwärmende Strecke nach Belieben lang gewählt werden kann, und die Ofenform verhütet im weiteren, dafs die durch die Thür, bei welcher eingesetzt wird, eindringende kalte Luft schädlich auf die Feuerstelle wirkt. Die im Grundrisse Fig. 9 punktirten Querlinien bezeichnen die Längen der jedesmal zu brennenden Strecken.

Ueber die Gewinnung des Quecksilbers.

(Schlufs des Berichtes S. 152 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Die Oefen mit unterbrochenem Betrieb werden aber immer mehr verdrängt durch solche, deren Betrieb nicht unterbrochen wird, besonders solche für Griese, da in Californien wenig Groberze vorkommen. Die entwickelten Dämpfe leitet man meist in grofse gemauerte Staubkammern, dann durch stark gekühlte eiserne Condensatoren, in denen sich die Hauptmenge von saurem Wasser und Quecksilber niederschlägt, und dann noch durch Kühlvorrichtungen aus Holz oder Glas.

Der Knox-Ofen (Fig. 1 bis 3 Taf. 18) zu Knoxville, Redington, ist dann auch auf den Hütten Sulfurbank, California, Manhattan u. a. eingeführt. Der mit feuerfesten Ziegeln ausgefütterte, $11^{m},7$ hohe Schachtofen *A* ist oben und unten aus geschlossenem Mauerwerk hergestellt und in der oberen Hälfte durch je 5 gemauerte Bögen *a*, von denen die 3 unteren immer weiter hervortreten, von den beiden nach aufsen hin bis auf je eine Oeffnung vollkommen geschlossenen Kammern *d*

und d_1 (Fig. 3) getrennt. Die Luftkanäle e dienen zur Kühlung des $2^m,5$ dicken Mauerwerkes. Die Sohle der Kammern d_1 ist durch eine starke Eisenplatte gegen das Eindringen von Quecksilber geschützt. Die Beschickung des Ofens besteht aus 2 bis 3 Th. Stufen (von 0,06 bis $0^m,2$) und 1 Th. Gries; bei viel und feuchtem Gries sinkt das Aufbringen auf täglich 16 und selbst auf 12^t herab. Der an der Gicht mit einem Kugelabschnitt B geschlossene Schacht wird ganz mit 75^t Erz gefüllt und durch die geneigte Oeffnung c stündlich 1^t todter Erze entfernt, während bei B nachgefüllt wird, so dafs die Beschickung 3 Tage im Ofen bleibt. Als Brennstoff verwendet man Buschwerk oder Eichenholz; Gestrüpp ist zwar billiger, erhöht aber die Stuppmenge, gibt viel Wasserdampf und gröfsere Quecksilberverluste. Der Rost des Heizraumes d liegt $6^m,1$ unter der Gicht; geschürt wird alle halbe Stunde. Die im Heizraum entwickelten Feuergase treten durch die Oeffnungen zwischen den Bögen a in das Erz, gehen mit den Destillationsproducten zwischen den entgegengesetzten Bögen in den Raum d_1 und von hier durch das Rohr k_1 in die gufseisernen Condensatoren I, Construction *Knox-Osborn*. Es sind dies rechtwinklige $2^m,4$ lange, $0^m,75$ breite und 1,5 bis $1^m,8$ hohe Kästen mit geneigtem Boden, welche durch Röhren k mit einander verbunden sind. Die Deckplatten sind am Rande aufgestülpt und werden durch Wasser gekühlt, welches überläuft und die Seiten berieselt. Die verdichteten Producte sammeln sich in dem tiefer liegenden Theile der Bodenplatte, welche, da sie am meisten angegriffen wird, $0^m,8$ dick ist. Die damit verbundenen hölzernen Condensatoren sind ähnlich eingerichtet. Die Condensationsproducte sammeln sich in den Kesseln N, aus denen das Quecksilber in Flaschen geschöpft, das saure Wasser aber in die Behälter P abgelassen wird, in denen sich noch etwas Quecksilber absetzt. Da die aus dem Ofen tretenden Dämpfe sehr heifs sind, so verdichtet sich das Quecksilber namentlich in den mittleren Kühlern. Aus dem letzten Condensator werden die völlig gekühlten Gase mittels eines Roots'schen Gebläses Q, deren 4 Stück nebst Wasserpumpe S, Säge u. dgl. von der Maschine R getrieben werden, in die hölzernen Kanäle U von $0^m,60$ auf $0^m,75$ Querschnitt getrieben. Nach 89^m Länge vereinigen sich je zwei derselben in einen gröfseren Kanal von $1^m,2$ auf $1^m,5$ Querschnitt, welcher die Gase in einen 350^m entfernten, viereckigen, $4^m,5$ hohen, hölzernen Thurm führt, dessen Geröllfüllung mit Wasser berieselt wird. Wegen der kräftigen Wirkung des Gebläses kann die Reinigung der Condensatoren während des Betriebes erfolgen.

Etwa die Hälfte der erhaltenen Stuppmenge ist arm und geht wieder zum Ofen; die reiche Hälfte gibt durch mechanische Verarbeitung $^1/_4$ der ganzen Quecksilbererzeugung ab. Die vier i. J. 1874 und 1875 erbauten Oefen kosten 500 000 Fr., davon 284 000 Fr. für Gufstheile. Die beiden ersten Oefen gingen $2^1/_2$ Jahre ohne Reparatur und

erforderten dann 49200 Fr. Reparaturkosten, bei welcher Gelegenheit von den 36 stark angegriffenen eisernen Condensatoren 16 gegen hölzerne ausgewechselt wurden. Erstere kosten je 2000, letztere 200 Fr. Ein Ofen verarbeitete täglich 96^{t} Erze und kostete für Arbeit und Aufsicht 127,4, für 36^{cbm} Brennholz 259,2, zusammen 386,6 Fr., oder für 1^{t} 4,02 Fr. Gegen den Idrianer Ofen stellen sich diese Kosten um 38 und 86 Proc. geringer.

Die in Amerika gebräuchlichen Oefen für grobkörnige Erze oder Stufen sind den von *A. Exeli* in Idria i. J. 1871 angegebenen gepanzerten Schachtöfen sehr ähnlich. Der Schacht *A* (Fig. 4 und 5 Taf. 18) mit 12 Schaulöchern *s* hat 1^{m},87 Durchmesser; die oberen 4^{m} sind cylindrisch, während der untere 2^{m},3 hohe Theil als abgestumpfter Kegel verläuft. Unter den drei seitlich angebrachten Feuerungen *f* liegen die Auszugsöffnungen *a*. Der runde Theil des Ofens ist mit einem 5^{mm} starken Blechmantel gepanzert, welcher das 0^{m},12 starke Rauhmauerwerk aus gewöhnlichen Ziegeln, eine Zwischenfüllung und das 0^{m},33 starke Kernmauerwerk aus feuerfesten Steinen einschliefst. Der eckige Theil des Ofens ist mit gufseisernen, gut gekitteten und verschraubten Platten gepanzert; die gufseiserne Bodenplatte fällt nach der Mitte zu. Die Gichtvorrichtung *g* ist mit Wasserverschlufs versehen, 0^{m},6 unter der Gicht liegen die sechs gleichmäfsig vertheilten Abzugsöffnungen, welche mittels einer den Ofen umschliefsenden Rohrleitung *r* die Gase und Dämpfe in ein grofses Gufseisenrohr und von da zu den Condensatoren weiter leiten. In diesem Rohrsystem verdichtet sich bereits fast die Hälfte des gesammten Quecksilbers. Der Ofenschacht wird nicht vollständig angefüllt, sondern ein 1,2 bis 1^{m},5 hoher Raum leer gelassen, in welchem sich die Dämpfe ansammeln können. Alle 2 Stunden werden in New-Almaden 720^{k} reiche Stufen nebst 1,5 Proc. Kokes zur Verminderung der Stuppmassen eingefüllt, so dafs täglich 10^{t} verarbeitet werden, mit einem Aufwande von 2^{cbm},7 Holz und 2 Mann zur 12stündigen Bedienung.

Die entgegengesetzte Bewegung des Röstgutes und der Feuergase nutzt letztere gut aus, so dafs die abziehenden Dämpfe keine hohe Temperatur haben; die Röstung und Destillation wird unterhalb der Feuerung beendet. Wegen der geringen Unterhaltungskosten und leichten Bedienung würden diese Oefen eine viel gröfsere Verbreitung finden, wenn sie auch für Feinerze verwendbar wären, da die californischen Gruben mit Ausnahme New-Almadens fast nur Feinerze liefern.

Jeder der zwei Schachtöfen in New-Almaden ist zunächst mit zwei gemauerten, 8^{m},4 hohen, 5^{m},4 breiten und 8^{m},4 langen Kammern verbunden, welche durch eine Scheidewand in je zwei Abtheilungen getheilt und deren Decke und Sohle aus Gufseisen hergestellt sind. Die Gase gehen dann durch einen *Fiedler*'schen Condensator mit Wasser-

kühlung und durchziehen eine Reihe Condensatoren nach *Fiedler* und *Randol*'s Construction, bevor sie durch einen Schornstein entweichen.

Der in Fig. 6 bis 8 Taf. 18 dargestellte *Fiedler*'sche Condensator besteht der Hauptsache nach aus einem rechteckigen Kasten *A* von Gufseisen mit einer dachförmigen Decke, der durch drei Doppelwände in Abtheilungen getrennt wird. Oberhalb führt das Rohr *C* kaltes Wasser zu, welches aus kleinen Oeffnungen ausströmt, die obere Decke und Seitenwände berieselt und die durch die Doppelwände gebildeten Räume ausfüllt, wobei es von den oberen Theilen durch Röhren *E* in den unteren Theil gelangt; durch das Rohr *F* treten die zu condensirenden Dämpfe in das Innere und bespülen die gekühlten Wände; die condensirten Producte sammeln sich auf der geneigten Sohle und treten bei den Oeffnungen *H* aus. Diese Apparate erfordern einen sehr kräftigen Zug.

Der Condensator von *Randol* und *Fiedler* ist ein grofser, aus Brettern hergestellter Kasten mit zahlreichen, durch Glasscheiben geschlossenen Oeffnungen. Die Form dieser Condensatoren ist eine sehr verschiedene; der in Fig. 9 bis 11 Taf. 18 dargestellte Apparat hat vier einzelne Abtheilungen mit dem Eintritt der Gase bei *A* und Austritt bei *B*, nebst drei Reihen Fenster auf jeder Langseite; die kurzen Seiten sowohl, als die Scheider sind in die das Gerüste bildenden Säulen eingelassen, die Langseiten mittels Zwingen und Eisenschliefsen befestigt. Die neueren Condensatoren sind 6^{m} hoch mit vier über einander liegenden Reihen Fenster. Diese Apparate haben sich als sehr zweckmäfsig bewährt.

Mit den zwei Schachtöfen in New-Almaden wurden in den 4 letzten Monaten d. J. 1876 verarbeitet:

Reiche Stufen	1556,8^{t}
Arme Stufen	785,6
zusammen	2342,4^{t}

und 6382 Flaschen Quecksilber erzeugt, d. i. 10,42 Procent, und hierbei verwendet man:

Arbeit, Schichten zu 13 Fr. . . .	6 344 Fr.
Holz, 1^{cbm} zu 8,60 Fr.	5 702
Kokes, 1t zu 67 Fr.	2 375
im Ganzen	14 421 Fr.,

somit für 1 Flasche Quecksilber 2,26 Fr., für 1^{t} Erz 5,15 Fr., oder 40 Proc. weniger als beim Idrianer Ofen in Californien.

Von sonstigen Oefen für Stufen sind erwähnenswerth der i. J. 1876 auf Great-Western im Betriebe gestandene Schachtofen mit zwei Feuerungen. Derselbe besteht der Hauptsache nach aus einem grofsen Schachte von rechteckigem Querschnitt, mit zwei Heizungen in der halben Höhe, welche auf den Langseiten angebracht sind. Von der

geschlossenen Gicht bis zur Feuerung erweitert sich der Schacht; von da an geht er vertical bis zur Sohle, wo sich vier Entleerungsöffnungen befinden. Der Zug wird durch ein Gebläse hervorgebracht. Dieser Ofen verarbeitet täglich 35t, wenn Ziegel gegichtet werden, und betragen hierbei die Kosten 9,10 Fr. für 1t. Stufen bringt man, da die Kosten für Ziegelfabrikation entfallen, mit 3,9 Fr. für 1t auf. — Schliefslich wären noch die Oefen von *Riotte* und *Luckhart* zu erwähnen, welche nach dem Principe der schwedischen Eisenerzröstöfen construirt sind und mit Hilfe von Ventilatoren arbeiten.

Von den Oefen für Griese und Schlieche sind folgende besonders hervorzuheben.

Der anscheinend dem Hasenclever'schen Blendröstofen (1872 206* 274) nachgebildete Ofen von *C. E. Livermore* (Fig. 12 bis 14 Taf. 18) ist auf Knoxville viermal, auf Great-Western einmal ausgeführt. Der Neigungswinkel der 9 bis 10m langen Ofensohle *n* richtet sich nach der Natur des Erzes. Die flache Gewölbdecke *g* ruht 33cm davon entfernt auf einer Reihe kleiner, der Länge des Ofens nach herablaufender, ziegelstarker Mauern *o*, welche von der Gicht bis zur Feuerbrücke parallel laufende, 16cm breite Längskanäle *e* bilden, in denen das Erz herunter rutscht und die Feuergase aufsteigen. Die beiden ersten in Knoxville gebauten Oefen haben 9 und 11, die beiden neuen 16 und 20, der Ofen auf Great-Western hat 12 solcher Kanäle, denen gegenüber Schaulöcher *K* angebracht sind. Die Kanäle haben gemeinschaftliche Feuerung *A*, von welcher aus die Flammen in die einzelnen Kanäle *e* eintreten, um sich, da die gemeinsame Gichtöffnung *G* durch das eingefüllte Erz verschlossen ist, in dem Kanal *C* wieder zu vereinigen und dann in die Flugstaubkammern *Q* zu treten. Unten münden alle Kanäle in den gemeinschaftlichen Querkanal *L*, welcher durch *N* mit mit der Flugstaubkammer *P* verbunden ist. In jedem dieser Längskanäle *e* ist eine Reihe wagrechter Sperren *r* angebracht, welche sich beiderseits an die Quermauer *o* anschliefsen und auf etwa ein Drittel der Höhe von dem Gewölbe abstehen. Diese quer durch die Längskanäle gehenden Sperren hindern die zu rasche Vorwärtsbewegung des Erzes und tragen zur Mischung und gleichmäfsigen Vertheilung desselben wesentlich mit bei. Die dünne Erzschicht rutscht in dem Verhältnifs nach, wie von *M* aus die Rückstände entfernt werden. Die Quervorsprünge *s* an der Decke *g* sollen die Flamme auf die Erzschicht niederdrücken. Da ein feinkörniges, trockenes Material unerläfsliche Bedingung für eine gute Röstung ist, so werden die Erze vor dem Aufgeben in den Trichter *G* auf der aus Eisenplatten hergestellten Decke *E* der Flugstaubkammern *Q* getrocknet. Zu einer etwa erforderlichen Erhitzung der Ofensohle ist die Hilfsfeuerung *F* angebracht, welche durch den Kanal *D* zu einem besonderen Schornstein führt.

Zur Bedienung des Ofens genügen zwei Mann. Die Erze bleiben nur 4 Stunden im Ofen, genügend zur völligen Abröstung des Zinnobers, während die beigemengten Pyrite nur unvollkommen abrösten. Da in Folge dessen die Gase weniger Schwefligsäure enthalten, so werden die Eisentheile auch weniger angegriffen als bei anderen Oefen. Bei etwa erforderlichen Reparaturen kann die Decke *g* an jeder beliebigen Stelle geöffnet werden, da sie nicht gewölbt, sondern nur aus zwei Ziegelpflasterungen mit Aschenbelag hergestellt ist. Alle 2 bis 3 Monate unterbricht man den Betrieb, reinigt die Kanäle *e* von der Heizung aus mit langen Krücken; etwaige Verstopfungen an den Quersperren *r* kann man während des Betriebes von der Gicht aus beseitigen.

Von den mit Reinigungsthüren *O* versehenen Flugstaubkammern *Q* aus treten die Gase in Condensatoren, rechtwinklige Kästen von $2^{m},4$ Länge, $0^{m},8$ Breite und 1^{m} Höhe, welche durch Röhren von grofsem Querschnitt mit einander verbunden sind, um den durch eine Esse bewirkten Zug möglichst wenig zu hindern.

Der im Herbst 1876 in Knoxville gebaute Ofen mit 16 Kanälen kostete 50 000 Fr. Bei dem Ofen mit 11 Kanälen kosteten die täglich verarbeiteten 20^{t} Erz an Arbeit und Aufsicht 40,3, für $5^{cbm},5$ Holz 39,6, zusammen 79,9 Fr., oder für 1^{t} 4 Fr. Da hier die Kosten der Briquetteherstellung fortfallen, so stellt sich dieser Ofen etwa 58 Proc. günstiger als der erwähnte californische Idrianer Ofen und 43 Proc. billiger als der Knox-Ofen.

In New-Almaden sind noch zwei Oefen von *Scott* und *Huttner* (Fig. 15 und 16 Taf. 18) im Betrieb, welche, wie der Röstofen von *Hasenclever* und *Helbig* (1876 222 * 250), in einem senkrechten Schachte *A* auf im Zickzack angeordneten Thonplatten das Röstgut herabgleiten lassen. Ueber jeder Platte sind Oeffnungen für die ein- und austretenden Flammen, welche den Ofenschacht von den Stirnseiten her quer durchziehen. Hier befinden sich nämlich beiderseits Essen *C* und *F*, welche ihrer Höhe nach derart in zwei Abtheilungen geschieden sind, dafs bei der ersten Esse, welche die Feuerung enthält, die Theilung im ersten Drittel der Höhe von unten an gerechnet, bei der zweiten Esse aber im zweiten Höhendrittel angebracht ist. Die Flammen durchstreichen nun von der Feuerung aus den unteren Theil des Ofenschachtes, steigen in der gegenüber liegenden Esse auf, werden dann gezwungen, den mittleren Theil des Ofenschachtes zu durchziehen, um wieder in die erste Esse zu treten, hier aufzusteigen, dann quer durch den oberen Theil des Ofenschachtes zu gehen und von der zweiten Esse mit den Quecksilberdämpfen zur Flugstaubkammer zu gehen. Die beiden zusammengebauten Ofenschächte haben gemeinschaftliche Gicht- und Ausziehöffnung. Zwei Oefen zu 6 und 24^{t} gaben folgende Betriebsresultate:

	Ofen zu 6t in 10 Monaten	Ofen zu 24t in 39 Tagen
Verarbeitet: Grubenklein	1977,3	629t
Erzeugt: Flaschen Quecksilber . . .	751	231 Stück
In Procent des Erzes	1,45	1,40 Proc.
Unkosten: Arbeit	15 698	2 030 Fr.
Holz	15 230	3 387
Zusammen	30 928	5 417 Fr.
Für 1 Flasche Quecksilber	41,18	23,45 Fr.
„ 1t Erz	15,64	8,61 Fr.

Vergleicht man diese Kosten mit denen des Idrianer Ofens zu New-Almaden von 100t Inhalt, so ergibt sich für den 24t-Ofen neuen Systemes eine Ersparnifs von 6,58 Fr. oder 43,28 Proc. für 1t aufgebrachter Zeuge.

Die auf Sulfurbank erbauten Oefen für Kleinerze sind rechtwinklige Schächte, durch welche, wie beim Ofen von *Gerstenhöfer* (1869 193*385), starke dreieckige Thonprismen liegen. Die bei denselben abfallende Stuppmenge ist aber sehr hoch, was nach den Erfahrungen mit dem sehr ähnlichen Gerstenhöfer'schen Ofen (1871 199 290) begreiflich ist. Als Condensatoren werden die von *Knox* und *Osborn* angewendet, der Zug wird durch Luftsauger bewirkt.

Der Quecksilberbergbau Californiens wurde zuerst in New-Almaden und zwar i. J. 1845 eröffnet, bis 1850 sehr schwach betrieben, lieferte dann aber i. J. 1865 schon 47 194 Flaschen, während in demselben Jahre Almaden in Spanien nur 32 336 Flaschen gab. Die hohen Quecksilberpreise der folgenden Jahre gab zur Eröffnung zahlreicher Quecksilberwerke Veranlassung, von denen jedoch eine ganze Anzahl wieder verlassen ist. Von Bedeutung scheint von den neuen Werken namentlich die erst i. J. 1874 eröffnete Sulfurbank werden zu wollen, wie nachfolgende Uebersicht der Quecksilberproduction Californiens zeigt:

Gruben	1876	1877	(1 Flasche = 34k,69. Flaschen.)
New-Almaden	20 631	24 079	
Sulfurbank	8 732	11 303	
Redington	9 183	9 400	
New-Idria	7 272	6 560	
Guadalupe	7 381	6 241	
Great-Western	4 495	5 875	
Oceanic	2 416	2 628	
Napa Consolidated	582	2 366	
Saint-John	2 085	2 000	
California	1 184	1 490	
Altoona	2 000	1 417	
Oakland	2 150	1 395	
Cloverdale	1 028	1 300	
Sunderland	1 570	1 200	
Abbott	1 436	836	
Great-Eastern and Jackson .	?	505	
Buckeye	407	466	
Manhattan	976	457	
Phoenix	300	250	
Andere Gruben	1 246	600	
Zusammen	75 074 Flaschen = 2 604 317k	80 368 Flaschen = 2 787 966k.	

Die Quecksilberpreise sind ungemein schwankend; so kostete in San Francisco 1k Quecksilber:

April 1873 . . .	10,46 Fr.	Juli 1876 . . .	4,57 Fr.
Ende 1873 . . .	13,72	Ende 1876 . .	5,71
November 1874 . .	18,86	April 1877 . .	4,69
Ende 1874 . . .	17,72	August 1877 . .	7,43
Ende 1875 . . .	7,14	Ende 1877 . .	5,37

Die bei der bisherigen Quecksilberverhüttung erhaltenen Stuppmengen sind besonders lästig, weil die Abscheidung des Quecksilbers daraus Arbeit und Verluste verursacht und das Ausreiben derselben durch Menschenhände gesundheitsschädlich ist. Zwar hat *A. Exeli* i. J. 1872 eine durch Maschinenkraft getriebene Presse in Idria eingeführt, die Preſsrückstände enthalten aber immer noch 18 bis 25 Proc. Quecksilber und müssen daher wieder in den Ofen zurück.

Nach *A. Patera* hatte eine Stuppprobe aus Idria folgende Zusammensetzung:

	Stupp	Quecksilberschwarz	
Wasser	26,50	4,60	Löslich in Wasser
Eisenoxyd und Thonerde	0,80	Spur	
Kalk	1,20	0,76	
Magnesia	1,10	—	
Schwefelsäure	4,80	1,10	
Schwefelquecksilber	2,20	0,70	
Schwefelsaures Quecksilberoxyd	13,07	15,75	
Schwefligsaures Quecksilberoxydul	—	3,24	
Quecksilberchlorür	1,80	2,20	
Metallisches Quecksilber	6,42	56,30	
Schwefelsaurer Kalk	6,30	1,04	
Basisch schwefelsaures Eisenoxyd	0,40	3,24	
Ruſs und harzige Producte	29,40	3,39	
Erzrückstand	3,80	11,41	
	97,79	103,63	

Aufserdem Ammoniak und Schwefligsäure (vgl. 1877 **225** 214).

Als Quecksilberschwarz bezeichnet *Patera* den entsprechenden Absatz aus den Condensatoren des von ihm construirten Ofens.[1] Diese Zusammensetzung erklärt die Stuppbildung. Während sich Quecksilberdampf aus einer neutralen Atmosphäre wieder zu leicht zusammenfliefsenden Tropfen verdichtet, bilden sich durch Einwirkung der sauren, feuchten Gase des Quecksilberofens Salze, welche die sich verdichtenden Quecksilberkügelchen umhüllen und somit ihr Zusammenfliefsen hindern. Denselben schädlichen Einfluſs werden die unvollständig verbrannten harzigen und theerigen Producte haben. Eine weitere Verlustquelle bilden die sauren Wässer, welche im Liter 38 bis 465mg Quecksilber gelöst enthalten. Diese Wasser zerstören allerdings die eisernen Condensationsgefäſse, das Eisen fällt aber hierbei eine wesentliche Menge der gelösten Quecksilbersalze aus.

[1] Beschrieben in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1874 Nr. 21.

Ein an der Aufsenseite eines cementirten Condensators in Idria ausgeblühtes Salz bestand aus:

Wasser	42,8	
Schwefelsäure	26,2	
Schwefligsäure	3,4	In Wasser
Kalk	0,9	löslich
Magnesia	13,9	
Quecksilberoxyd	2,3	
Quecksilber	1,0	
Eisenoxyd und Thonerde	0,4	
Kalk	4,8	In Wasser
Magnesia	0,8	unlöslich
Sand	1,3	
Schwefelsäure und Kohlensäure	—	
	97,8.	

Das saure Wasser löste demnach aus dem dolomitischen Cement Gyps und Bittersalz auf, und es ist sehr zu vermuthen, dafs in dem Gemäuer ein Theil des im Condensationswasser aufgelösten Quecksilbersalzes als Oxyd gefällt und zurückgelassen wurde. Das metallische Quecksilber wurde entweder von den efflorescirenden Salzen mechanisch mitgerissen, oder es kann durch die reducirende Einwirkung der schwefligen Säure auf das durch den Kalk des Mauerwerkes ausgeschiedene Oxyd entstanden sein.

Fast alle Metallverluste, namentlich die Stuppbildung, lassen sich daher auf die Bildung der genannten Salze und unvollständige Verbrennung zurückführen. Das Uebergehen der unvollständig verbrannten Harze, welche sich in den Condensatoren als Stuppfett ausscheiden, wird sich durch bessere Regelung der Luftzufuhr und der Temperatur vermeiden lassen, die Salzbildung durch Trocknen der Erze und der Brennstoffe wesentlich vermindern, durch einen passenden Kalkzuschlag aber fast ganz vermeiden lassen.

Zur Reinigung des Quecksilbers filtrirt es *Pfaundler* (1879 233*42), *Violette* (1850 118 198), *Millon* (1845 98 45. 1846 100 244) und *Weinhold* (1879 234*211) destilliren es. *Wackenroder* (1847 105 398) schüttelt es mit Schwefligsäure haltiger Salzsäure, *Millon* (1847 103 398) mit schwacher Salpetersäure, Andere mit Quecksilbernitrat (1844 92 317), *Brühl* (1879 232 331) mit Kaliumdichromat, *Ulex* (1847 103 398), *Wild* (1871 202 511) und *L. Meyer* (1879 232*332) ziehen mit Recht Eisenchlorid vor. *F.*

Diffusion, Capillarität und Elektricität in ihren Beziehungen zur Gerberei; von Karl Sadlon, Gerber in Bösing.

Die folgende Abhandlung hat den Zweck, den Zusammenhang und den Einflufs solcher Naturkräfte auf den Gerbeprocefs nachzuweisen,

deren Einfluſs auf diesen bisher entweder sehr unvollkommen erkannt, oder aber gar nicht in Verbindung damit gebracht wurde.

Am unbestrittensten und klarsten liegt wohl der Einfluſs der Diffusion zu Tage. Die Gesetze der Diffusion sind es, nach welchen die Gerbstoffpartikelchen von den entfernteren Theilen der Gerbstofflösung zu den mit der Haut unmittelbar in Berührung stehenden sich bewegen, in dieselbe eindringen und von der Faser festgebunden werden, um auf solche Weise stets anderen Theilchen Platz zu machen so lange, als überhaupt noch Gerbstoff in der Flüssigkeit vorhanden ist und als die Faser noch Fähigkeit besitzt, denselben zu binden.

Allbekannt ist der groſse Einfluſs, welchen die Temperatur der Gerbeflüssigkeiten auf den Gang der Gerbung und die Qualität des Fabrikates ausübt. Was die Schnelligkeit der Durchgerbung anbelangt, so ist kein Gerber im Zweifel darüber, daſs höhere Temperatur günstiger für dieselbe sei als niedere, da eben die Diffusion aller Stoffe bei erhöhter Temperatur eine lebhaftere ist; nicht minder bekannt ist es aber auch, daſs ein bei höheren Temperaturgraden gegerbtes Leder stets eine gröſsere Geschmeidigkeit hat, als wenn die Temperatur während des ganzen Gerbeprocesses niedrig gehalten wurde. Zur Erklärung der Ursache dieses Verhaltens ist es nothwendig, an einige von den Gesetzen der Capillarität zu erinnern.

1) Die Höhe der in einer Capillarröhre gehobenen Flüssigkeitssäule multiplicirt mit ihrem Halbmesser bildet für dieselbe Flüssigkeit eine beständige Zahl, die sogen. Capillarconstante, d. h. die Höhe verhält sich umgekehrt wie der Durchmesser.

2) Diese Constante ist für jede Flüssigkeit eine andere und hängt überdies noch auch von anderen Umständen ab.

3) Von allen bis jetzt untersuchten Flüssigkeiten zeigt reines Wasser die stärkste Capillarerhebung. Durch jeden darin aufgelösten Stoff wird dieselbe vermindert.

Von den die Capillarconstante einer Flüssigkeit beeinflussenden Umständen wollen wir hier vor Allem die Temperatur betrachten, für welche das Gesetz gilt, daſs mit zunehmender Temperatur die Höhe der Säule abnimmt, wie aus nachfolgender Tabelle erhellt:

	Spec. Gew. bei 0^0	Hmm	Zwischen
Wasser	1,0000	$15{,}332 - 0{,}0286\,t$	0^0 bis 82^0
Aether	0,7370	$5{,}400 - 0{,}0254\,t$	-6 „ $+35$
Olivenöl	0,9150	$7{,}461 - 0{,}0105\,t$	15 „ 150
Weingeist . . .	0,8208	$6{,}05 - 0{,}0116\,t - 0{,}000051\,t^2$	0 „ 75
Schwefelsäure . .	1,840	$8{,}40 - 0{,}0153\,t - 0{,}000094\,t^2$	12 „ 90

Versuchen wir jetzt das bisher über Capillarität Gesagte auf die Gerberei anzuwenden. Daſs ein zweckmäſsiges Schwellen der Sohlleder nur bei niedrigen Temperaturen ausführbar ist, weiſs jeder Gerber. Ich habe in groſsen Sohllederfabriken gearbeitet, wo überhaupt nur in den kälteren Monaten Häute zu Sohlleder eingearbeitet wurden, die Einarbeitung in den heiſsen Monaten hingegen gänzlich verblieb, eben weil in dieser Zeit und bei der Lage der betreffenden Werkstätten ein zweckentsprechendes Schwellen nicht erreichbar war.

Gerade das Umgekehrte gilt aber von Oberleder. Bei diesem mufs jede Schwellung sorgfältig vermieden werden, weil man sonst anstatt eines weichen geschmeidigen Leders, ein mehr oder weniger starres, an Sohlleder erinnerndes Product erhält. Dieses schädliche Schwellen der Oberleder läfst sich am sichersten aber nur durch entsprechendes Hochhalten der Temperatur der Gerbebrühen vermeiden; aus diesem Grunde hält es so schwer, im Winter ein zweckentsprechendes Oberlederfabrikat herzustellen, so dafs namentlich in kleineren Gerbereien, wo die Lage der Werkstätte und sonstige Verhältnisse es nicht gestatten, eine höhere Temperatur während des ganzen Verlaufes der Gerbung einzuhalten, die Einarbeitung zu Oberleder im Winter möglichst eingeschränkt wird. Ich will hier nur beiläufig die vielen Klagen streifen, welche sich auf mifsrathenes, hartes, aufgequollenes, narbenbrüchiges Oberleder beziehen; ich glaube 90 Procent dieser Klagen haben nur in dem einzigen Umstande ihre Schuld, dafs die Gerbung eben bei zu niedriger Temperatur vor sich gegangen ist. Es braucht zu diesem Hauptumstande nur noch hinzuzukommen: ein um ein geringes höherer Procentsatz von Säure in der Brühe, zu wenig Gerbstoff und das Unglück ist fertig. Fafst man nun alle diese Thatsachen ins Auge, bedenkt man, dafs die Haut aus unendlich vielen und unendlich engen Kanälen besteht, welche durch die neben einander laufenden Fibrillen gebildet werden, in die das Wasser mit grofser Gewalt mittels Capillarwirkung eindringt und darin festgehalten wird; bedenkt man die Uebereinstimmung, welche zwischen den oben angeführten Gesetzen der Capillarität bei verschiedenen Temperaturen und dem Verhalten der Häute unter eben diesen Umständen herrscht, so drängt sich der Gedanke auf, dafs das Schwellen und Verfallen der Häute bei niedrigen und höheren Temperaturen in einem sehr innigen Zusammenhang mit der Capillaritätswirkung stehen mufs.

So einfach und einleuchtend nun dieser Schlufs als Folgerung aus den mitgetheilten Betrachtungen sich ergibt, so ergeben sich bei weiterem Vorschreiten in dieser Richtung doch noch so manche Schwierigkeiten, ja Widersprüche, die zu beseitigen nicht so leicht erscheint.

Betrachten wir vor Allem die in obiger Tabelle angeführten Flüssigkeiten nach einander in ihren Wirkungen auf die Haut, so werden wir finden, dafs das dort angeführte Verhältnifs der Capillarerhebungen vollkommen übereinstimmt mit dem Verhalten, welches thierische Haut, in diese Flüssigkeiten gebracht, zeigt, ausgenommen die Schwefelsäure.

Hängt man in reinem Wasser aufgequollene Blöfse in Aether oder Weingeist, so wird wegen des hier ins Spiel kommenden Massenmomentes das Wasser aus dem Hautgewebe nach und nach vollständig verdrängt und seine Stelle von obigen Flüssigkeiten eingenommen, zugleich aber schrumpft die Haut in *eben demselben Verhältnifs* zusammen, wie sich die Capillarconstante des Wassers zu derjenigen dieser Flüssig-

keiten verhält. Aehnlich verhält es sich mit den Oelen, nur dafs hier wegen Nichtmischbarkeit dieser Flüssigkeiten mit Wasser der Nachweis schwieriger gelingt. Wenn man aber reingemachte Blöfse so vollständig als möglich durch Pressen zwischen Fliefspapier von Wasser befreit und sie dann anhaltend mit Erdöl knetet, so dafs die Haut ziemlich gut von dem Oele durchdrungen wird, so behält sie nun eine platte, magere Beschaffenheit und kehrt nicht mehr zu der vollen, aufgequollenen Form zurück, welche sich zeigte, als ihre Capillarräume noch mit Wasser gefüllt waren. Auch hier also bestätigt es sich, dafs das Verhalten der Haut gegen Oele übereinstimmt mit den betreffenden Capillarconstanten.

Eine grofse Abweichung von der Regel scheint aber die Schwefelsäure, sowie überhaupt alle Säuren zu machen. Während die Capillarconstante der Schwefelsäure nur wenig gröfser ist als die des Oeles oder des Weingeistes und man demnach erwarten sollte, dafs Haut, in verdünnte Schwefelsäure gebracht, zusammenschrumpfen sollte, was auch aus dem Gesetze, wonach die Capillarerhebung des Wassers durch jeden darin aufgelösten Stoff vermindert wird, gefolgert werden könnte, findet das Gegentheil von alledem statt: die Haut schwillt nur um so mehr auf und wir bedienen uns ja in der Gerberei der Säure, um eine möglichst sichere und — wenn nöthig — rasche Schwellung zu erzielen. Zur Lösung dieses Widerspruches ist zunächst zu bemerken, dafs bei Zusammenstellung obiger Tabelle der Capillarerhebungen die Versuche voraussichtlich in Röhrchen von einem Stoffe vorgenommen wurden, worauf die untersuchte Flüssigkeit keinen chemischen Einfluſs ausübte. Waren dies nun, wie es die Natur der Sache verlangt, Röhrchen von Glas, so übt keine der dort angeführten Flüssigkeiten einen irgendwie bemerkenswerthen chemischen Einfluſs auf die Substanz der Röhre aus, und so mufste es auch sein, damit man die Erscheinung unbeeinflufst von Nebenumständen in ihrer möglichsten Reinheit prüfen könne. Die Capillarräume der thierischen Haut hingegen werden aus einem Stoffe gebildet, welcher sich nicht so indifferent gegen die angeführten Flüssigkeiten verhält.

Fassen wir hier nur den weitaus vorwiegenden Bestandtheil der thierischen Haut, nämlich die leimgebende Fibrille, ins Auge. Wasser, Weingeist und neutrale Oele wirken auf dieselbe chemisch nicht ein, wohl aber alle Säuren; diese lösen die Substanz der Hauptfibrillen schon bei grofser Verdünnung, und zwar äufsert sich diese lösende Wirkung zuvörderst in einer Lockerung der Fibrillensubstanz, wodurch sie befähigt wird, neue Wassermengen in ihre Molecularinterstitien aufzunehmen und so die Erscheinung des Quellens hervorzurufen. Dieses Aufquellen der Fasersubstanz, sowie anderer in der Haut vorhandenen Proteïnstoffe bringt im Grofsen und Ganzen die Haut in denselben äufserlichen Zustand des Geschwelltseins, wie es sonst die vermehrte

Capillaranziehung thut, ist jedoch nach dem Vorhergehenden zu unterscheiden von derselben. Wir hätten demnach principiell zwei Arten von Schwellung der Haut zu unterscheiden: 1) Die Schwellung durch erhöhte Capillarwirkung bei niedriger Temperatur, welche in einer Erweiterung der Faserzwischenräume (hervorgerufen durch gröfsere Flüssigkeitsaufnahme) besteht und ein rein physikalischer Vorgang ist, und 2) die Schwellung durch chemische Einwirkung der betreffenden Stoffe (Säuren, Alkalien u. dgl.) auf die Substanz der Hautfasern; diese würde demnach in einer Aufquellung der Fasern und Verengerung der Kanäle bestehen. Es scheint übrigens, dafs beim wirklichen Schwellen der Häute immer beide Factoren gemeinsam mitwirken müssen, um dasselbe normal und regelrecht hervorzurufen. Weder Säure, bei höherer Temperatur angewendet, bringt die Haut auf denjenigen Grad der Schwellung, wie ihn die Praxis erfordert, noch vermag dies niedere Temperatur allein (bei Anwendung von reinem Wasser) zu bewirken.

Es ist noch das Verhalten der Haut bei Behandlung mit *weichem* und mit *hartem* Wasser zu erörtern. Es ist die Thatsache bekannt, dafs die Haut in weichem, also solchem Wasser, welches nur sehr wenig oder gar keine mineralischen Stoffe gelöst enthält, auch bei ganz niedriger Temperatur nur sehr wenig oder gar nicht aufquillt, während dieselbe in Wasser, welches kohlensaure oder schwefelsaure Salze gelöst enthält, unter denselben Umständen einen verhältnifsmäfsig beträchtlichen Grad von Schwellung annimmt; nicht minder bekannt ist die der Schwellung entgegen wirkende Eigenschaft des Kochsalzes sowie aller Chloralkalien und der Chlorverbindungen der alkalischen Erden (vgl. *Eitner* 1877 226 524).

Was die Erfahrung anbelangt, dafs Haut in reinem Wasser selbst bei niedriger Temperatur eine kaum bemerkbare Schwellung erleidet, so kann ich nicht leugnen, dafs diese Thatsache sehr gewichtig gegen die in Obigem aufgestellte Theorie spricht, laut welcher doch gerade in reinem Wasser die Schwellung am stärksten eintreten müfste. Es ist aber zu bedenken, dafs, wenn Haut, welche mit reinem Wasser gesättigt ist, über 0^0 sich selbst überlassen bleibt, sofort auch die Bedingungen der *Fäulnifs* gegeben sind. Wir kennen nun die Wirkungen der Fäulnifs auf die Haut, selbst wenn sie in minimalem Grade auftritt; diese äufsern sich zu allererst in einer Erschlaffung und in einem Verfallen des ganzen Gewebes und darum ist es nicht schwer zu begreifen, warum solch ein Hautstück in reinem Wasser nicht aufquillt. Wo die Bedingungen der Fäulnifs gegeben sind, dort sind selbst die energischesten chemischen Schwellungsmittel nicht im Stande, eine entsprechende Schwellung hervorzubringen. Ein alter, mit Fäulnifsstoffen überladener Aescher gibt den besten Beleg für die Wahrheit dieser Behauptung.

Das Verhalten der Chlorsalze enthaltenden Wässer stimmt mit den

Capillaritätsgesetzen überein; bezüglich der schwefelsaure und kohlensaure Salze enthaltenden Wässer glaube ich annehmen zu dürfen, dafs ihre schwellende Wirkung in der gewöhnlich nicht völlig neutralen Reaction solcher Wässer ihre Ursache habe.

Aus dem bisher Vorgebrachten dürfte der Einfluſs der Capillarität auf den Gerbevorgang klar hervorgehen; es wirft sich hier nur die Frage auf, ob es jetzt schon möglich ist, Folgerungen für die Praxis daraus abzuleiten. Ich versuche es, in Nachfolgendem den Weg anzudeuten, welchen ich in dieser Richtung eingeschlagen.

Dafs Wärme die Diffusion beschleunigt, ist bekannt und halte ich es nicht für nöthig, specielle Belege hierfür anzuführen; dieselbe ist (aufser der mechanischen Bewegung der Häute in den Brühen) das einzige bisher bekannte Beschleunigungsmittel für die Gerbung. Ihre Anwendung ist aber ziemlich beschränkt, weil man die Temperatur nur bis zu einer gewissen Grenze erhöhen darf, da hierüber hinaus ein nachtheiliger Einfluſs auf die Qualität des Leders ausgeübt würde, und dann ist überhaupt die Anwendung von höherer Temperatur bei der Gerbung nur bei Oberleder, wo es auf grofse Geschmeidigkeit ankommt, erlaubt und mufs bei der Herstellung der Unterleder vermieden werden, welche letztere möglichste Starrheit besitzen müssen, die eben nur durch Gerbung bei verhältnifsmäfsig niedrigen Temperaturen (bis etwa 12°, namentlich anfangs) erreichbar ist.

Es drängt sich nun die Frage auf, ob nicht noch andere Beschleunigungsmittel der Diffusion, welche zugleich eine ausgebreitetere Anwendung gestatten, als Wärme vorhanden sind. Bei eingehenderem Studium der Frage, wie es kommt, dafs Wärme die Diffusion beschleunigt, gelangt man zu dem Resultate, dafs dies eine Folge ihrer Eigenschaft ist, den Zusammenhang zweier Molecüle zu lockern; es klingt zwar etwas paradox, dafs verstärkte Diffusion in einer Verminderung der Anziehung ihren Grund haben soll; doch ist dies bei weiterem Eingehen leichter zu begreifen als diejenige Anschauung, wonach die Diffusion eines in einer Flüssigkeit gelösten Stoffes um so stärker sei, je stärker die Anziehung dieses Stoffes zur Flüssigkeit. Wenn nun diese Anschauung begründet ist, so werden auch die übrigen Ursachen, welche den Zusammenhang zweier Molecüle lockern, die Diffusion beschleunigen. Als solche Ursachen kennen wir aber, abgesehen von der Wärme, nur die Elektricität und die chemische Einwirkung der Molecüle eines anderen Körpers.

Was den Zusatz chemisch fremder Körper zur Lösung anbelangt, so scheint die Wirkung des Kochsalzes in der Weifsgerberei als Zusatz zum Alaun in der That dieser Auffassung zu entsprechen; denn es ist bekannt, dafs der Alaun schneller und in gröfseren Mengen in die Haut diffundirt bei Gegenwart von Kochsalz als für sich allein. Wie sich Gerbsäurelösung in Bezug auf Diffusion bei Gegenwart fremder Stoffe

verhält, bedarf jedenfalls noch gründlicher Untersuchungen, da wir bis jetzt mit nothwendiger Schärfe weder das Verhalten der chemisch reinen Gerbsäure in Lösung, noch die verschiedenen Stoffe, die sich gemeinsam mit ihr in unseren Gerbebrühen gelöst finden, kennen.

Für die Wirkung der Elektricität als Beschleunigungsmittel der Diffusion sprechen aufser der schon angeführten Analogie mit der Wärme auch noch andere Gründe. Das Wesen der Elektricität, welches auch nur eine Form der Bewegung ist wie die Wärme, die Thatsache, dafs leitende Flüssigkeiten bei einer Temperaturerhöhung ihren Leitungswiderstand vermindern, dafs der elektrische Strom selbst Wärme erzeugt, dies Alles zeigt den innigen Zusammenhang der beiden Naturkräfte. Was bisher versucht wurde, um die Wirkung der Elektricität auf die Diffusion klarzustellen, besteht, so weit mir bekannt, in einem Versuche *Fodera*'s; dieser füllte die geöffnete Brusthöhle eines Kaninchens mit Eisenchloridlösung und die Bauchhöle mit einer Lösung des Blutlaugensalzes; es mischten sich die beiden Flüssigkeiten durch das dicke Zwerchfell hindurch sehr langsam; schneller ging die Mischung aber von statten, wenn *Fodera* einen leichten elektrischen Strom durch das Zwerchfell leitete. (Vgl. auch *H. S.* 1877 224 657. *Gaulard* 1878 230 *317.) Ich unternahm folgenden Versuch. Ein Hautstück wurde zwischen zwei Metallplatten so gelegt, dafs sich zwischen demselben und den Platten von beiden Seiten eine Schicht Gerbstoff (Knoppern) befand, welche in genügend feuchtem Zustande erhalten wurde; das Ganze lag in einer Porzellanschale und die Platten wurden mit den Polen zweier Chromsäure-Elemente kleinsten Formates verbunden. Wenn nun der Flüssigkeit eine kleine Menge Säure zugesetzt wurde, so concentrirte sich die ganze Thätigkeit des galvanischen Stromes auf die Wasserzersetzung; an den Elektroden entwickelte sich Sauerstoff und Wasserstoff zum Beweise, dafs sich unter diesen Verhältnissen dem Strome nach dieser Richtung (Zersetzung des Wassers) der kleinste Widerstand bot. Ich unternahm deshalb einen zweiten Versuch in der Weise, dafs ich nun alle Säure fern hielt, und erzielte nun wirklich ein von dem vorigen verschiedenes Resultat. Die Thätigkeit des Stromes concentrirte sich nämlich nun hauptsächlich auf die Zersetzung des Gerbstoffes; nach 10tägiger Einwirkung war der Gerbstoff zum grofsen Theil in eine schwarze humose Masse verwandelt, während an dem Hautstück selbst nichts besonders bemerkenswerthes wahrzunehmen war: die Gerbung war nicht weiter vorgeschritten als an einem zweiten Hautstück, welches mit denselben Gerbstoffmengen ohne Anwendung von Elektricität behandelt wurde, sondern war wegen Abwesenheit von Säure eher noch unvollkommener. In beiden Versuchen wurde also das gewünschte Resultat: Beschleunigung der Diffusion, nicht erreicht; in beiden Fällen erstreckte sich die lockernde Kraft der Elektricität in anderer Richtung, als wünschenswerth war: im ersten

Fall zersetzte sie Wasser, im zweiten Gerbsäure, während für unseren Zweck nur eine Lockerung des Zusammenhanges zwischen den Wasser- und den Gerbsäuremolecülen erforderlich ist. Wenn es gelingen wird, die Einwirkung der Elektricität so zu leiten, dafs dieses letztere Resultat erzielt wird, dann ist ihre Anwendung als Beschleunigungsmittel der Gerbung von selbst gegeben.

W. Velten berichtet in seiner Abhandlung: *„Einwirkung strömender Elektricität auf die Bewegung des Protoplasma* (*Sitzungsberichte der k. Akademie in Wien*, 1876 Bd. 73), dafs durch starke elektrische Ströme das Protoplasma befähigt wird, Wasser in seine eigenen Interstitien aufzunehmen und aufzuquellen; wenn dies nun, wie wahrscheinlicher Weise angenommen werden kann, mit den Hautgebilden ebenfalls der Fall ist, und wenn es sich bestätigt, dafs die Elektricität ein Beschleunigungsmittel der Diffusion bezieh. der Gerbung ist, so könnte dieselbe auch bei Gerbung von starren Unterledern angewendet werden, was, wie wir gesehen, von der Wärme nicht gilt.

Auch ist noch zu erwähnen, dafs die Capillarität ebenfalls in sehr inniger Wechselbeziehung zur Elektricität steht, wie aus der Untersuchung *„Relations entre les phénomènes éléctriques et capillaires“* von *G. Lippmann* in den *Annales de Chimie et Physique*, 1875 hervorgeht, auf Grund welcher Untersuchungen *Lippmann* ein Capillar-Elektrometer (1878 **227** 247) construirt hat, bei dem sich mit Hilfe des Mikroskopes noch eine sehr deutliche Veränderung der Capillardepression des Quecksilbers beobachten läfst, wenn die elektrische Dichtigkeit an der Oberfläche dieser Flüssigkeit sich um den tausendsten Theil der Spannung am Pole eines Daniell'schen Elementes verändert.

Albert Fuchs beschreibt in *Poggendorff's Annalen*, 1857 Bd. 102 S. 633 folgenden Versuch: Bringt man in die Nähe des Strahles eines kleinen Springbrunnens einen elektrischen Körper, etwa ein geriebenes Glasrohr, so wird in dem Abstand von 4 bis 5 Schritten alles Tropfenwerfen aufhören, der Strahl zieht sich in eine Säule zusammen und steigt, ähnlich dem Pistille einer Lilie, vollkommen ungetheilt in die Höhe; hält man den Kopf in 12 bis 18 Zoll Entfernung und fährt mit der Hand nur einmal durch die Haare, so zieht sich der Strahl augenblicklich, wenn auch nur für kurze Zeit, zusammen.

Da nun die Tropfenbildung unmittelbar durch die Capillaritätsconstante bedingt ist, so sieht man aus diesen Versuchen leicht den innigen Zusammenhang der Elektricität mit der Capillarität.

Ueber Erkennung und Bestimmung kleiner Mengen von Schwefelkohlenstoff.

Ein aus Rufsland bezogenes Senföl enthielt erhebliche Mengen Schwefelkohlenstoff. Da behauptet wurde, russisches Senföl enthalte immer Schwefelkohlenstoff, weil es aus den Samen von *Sinapis juncea* hergestellt werde, während man in Deutschland *Sinapis nigra* verwendet, so prüfte *A. W. Hofmann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1732) ein aus *Sinapis juncea* destillirtes Oel auf Schwefelkohlenstoff. Nach dem gewöhnlichen, noch neuerdings von *E. Luck* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1872 S. 410) empfohlenen Verfahren soll man den bei der Destillation der Probe zuerst übergehenden Theil mit absolutem Alkohol und alkoholischem Kali mischen,

zum Sieden erhitzen, mit Essigsäure ansäuern und mit Kupfersulfat versetzen, worauf bei Gegenwart von Schwefelkohlenstoff gelbes Kupferxantogenat fällt. Auf diese Weise konnte jedoch in dem Senföl aus *Sinapis juncea* kein Schwefelkohlenstoff nachgewiesen werden. Als man aber 50g des Oeles im Wasserbade erwärmte und einen Luftstrom hindurchleitete, welcher dann durch alkoholisches Kali hindurchging, entstand nach wenigen Stunden auf Zusatz von Essigsäure und Kupfersulfat ein gelber Niederschlag. Das Oel enthielt demnach in der That geringe Mengen Schwefelkohlenstoff. Da sich der Niederschlag schon bei 100° zersetzt, so eignet er sich nicht zur quantitativen Bestimmung des Schwefelkohlenstoffes, wenngleich das letztere Verfahren so empfindlich ist, dafs man damit noch 0,25 Proc. Schwefelkohlenstoff im Senföl nachweisen kann.

Nach weiteren Versuchen *Hofmann*'s gelingt nun die quantitative Bestimmung des Schwefelkohlenstoffes mittels Triäthylphosphins. Zu diesem Zweck wird die zu prüfende Flüssigkeit — in dem vorliegenden Falle das Senföl — in einer tubulirten Retorte im Wasserbade erhitzt. Die Retorte steht mit Kühler und Vorlage in Verbindung; an diese reihen sich drei weite Probirröhren, welche zunächst Natronlauge und — auf dieser schwimmend — eine ätherische Lösung von Triäthylphosphin enthalten. Nun wird ein Strom trockener Kohlensäure durch das erwärmte Senföl geleitet, welcher den ganzen Apparat durchströmt. Ist Schwefelkohlenstoff vorhanden, so färbt sich schon nach kurzer Frist die Triäthylphosphinlösung in dem der Vorlage nächsten Probirrohre rosenroth und bald erscheinen auch die schönen morgenrothen Prismen der Verbindung $(C_2H_5)_3PCS_2$. Man setzt nun den Versuch mehrere Stunden lang fort. Sollte sich die Röthung in dem dritten Rohre zeigen, so ist dies ein Zeichen, dafs das Triäthylphosphin in den vorhergehenden verbraucht ist; man mufs dann den Procefs unterbrechen, um diese dritte Röhre direct mit der Vorlage zu verbinden und die beiden anderen von Neuem mit Triäthylphosphinlösung zu beschicken. Schliefslich wird die ganze Menge der ausgeschiedenen Krystalle auf einem gewogenen Filter gesammelt, im Vacuum getrocknet und auf die Wage gebracht. 100 Theile dieses Niederschlages entsprechen 39,1 Th. Schwefelkohlenstoff.

Nach diesem Verfahren untersuchtes Senföl aus *Sinapis juncea* enthielt 0,4 Proc., aus *Sinapis nigra* 0,53 Proc., künstliches aus Jodallyl und Schwefelcyanammonium dargestelltes 0,32 Proc. Schwefelkohlenstoff. Im künstlichen Senföl hatte bereits *Mylius* (*Archiv der Pharmacie*, Bd. 7 S. 207) Schwefelkohlenstoff aufgefunden. Wieviel Schwefelkohlenstoff aber in einem unverfälschten Senföl vorkommen kann, bedarf noch weiterer Untersuchungen.

Bezüglich der Bildung dieser Verunreinigung nimmt *Hofmann* an, dafs sich bei der Darstellung des Senföles unter dem Einflusse des

Wasserdampfes kleine Mengen in Allylamin oder Derivate desselben (Diallylsulfoharnstoff) auf der einen und Kohlensäure und Schwefelwasserstoff auf der anderen Seite zerlegen, welch letzterer alsdann die Bildung kleiner Mengen von Schwefelkohlenstoff veranlassen kann.

Die Photographie mit Bromsilber-Gelatine-Emulsion; von Dr. Josef Maria Eder.

Die Idee, eine lichtempfindliche Jod-, Brom- oder Chlorsilber-Emulsion zu erzeugen, welche ein sensibilisirendes Bad überflüssig macht, wurde bereits von *Gaudin* i. J. 1853 ausgesprochen.[1] Er machte Versuche mit Emulsionen in Collodion, Gelatine und Albumin, welche er i. J. 1861 näher beschrieb[2]; jedoch hatte seine „*Photogène*“ genannte Collodion-Emulsion keinen praktischen Werth. Erst als von *Russell* i. J. 1862[3] die alkalische Pyrogallus-Entwicklung der Trockenplatten entdeckt worden war, wurde das Verfahren mit Bromsilber-Emulsion lebensfähig.

Als brauchbares selbstständiges Verfahren tauchte das später so vielfach genannte Bromsilber-Emulsionsverfahren mit Collodion im September 1864 auf. Diese Methode der „Photographie ohne Silberbad“ wurde damals von *Sayce* entdeckt und später von ihm und *Bolton* genauer in der *Photographic News* beschrieben.[4]

Trotz mannigfacher Verbesserungen konnte sich das Bromsilber-Collodion nie recht Eingang in die Praxis verschaffen. Wie man erst viel später erkannte, lag der Grund hauptsächlich in der Anwendung des Collodions als Bindemittel, in welchem das Bromsilber suspendirt ist. Von Bedeutuug war es demnach, als *R. L. Maddox* i. J. 1871 den Vortheil entdeckte, welcher in dem Ersatz des Collodions durch Gelatine liegt, und am 8. September 1871 die erste Notiz über das Gelatine-Emulsionsverfahren veröffentlichte.[5]

Maddox's Verfahren war unvollkommen, weil er seine Bromsilber-Gelatine-Emulsion mit überschüssigem Silbernitrat herstellte, wodurch die Negative schleierig werden und er das bei der Doppelzersetzung von Bromcadmium und Silbernitrat entstehende Cadmiumnitrat nicht durch Waschen entfernte. Auf die Nothwendigkeit, beim Erzeugen von Bromsilber das lösliche Bromid vorherrschen zu lassen, wies

---

[1] *La Lumière* vom 20. August 1853.
[2] *La Lumière* vom 15. April 1861.
[3] *British Journal of Photography* vom 15. November 1862.
[4] *Photographische Mittheilungen*, 1864 Bd. 1 S. 100. 1865 Bd. 2 S. 61.
[5] *British Journal of Photography*, 1871 Bd. 18 S. 422.

zuerst *Johnston* hin [6], während *King* das Auswaschen der Bromsilber-Gelatine-Emulsion mittels Wasser durch Dialyse einführte. [7]

Bis zum J. 1878 stellte man die Gelatine-Emulsion einfach in der Weise dar, dafs man in einer warmen wässerigen Gelatinelösung Bromkalium oder Bromammonium auflöste und dann bei rothem Lichte eine zur völligen Umsetzung des Bromides nicht hinreichende Menge von Silbernitratlösung zusetzte, wobei sich eine äufserst fein zertheilte Emulsion bildet, aus welcher nach dem Erkalten und Erstarren durch Behandeln mit kaltem Wasser die löslichen Salze ausgewaschen wurden. [8] Eine derartige Gelatine-Emulsion gibt Trockenplatten, welche empfindlicher sind als alle anderen bis jetzt bekannten Collodion-Trockenplatten; die Empfindlichkeit nasser Collodionplatten aber wird dadurch nicht erreicht.

Erst durch *Bennett*'s wichtige Beobachtung holte das Bromsilber-Gelatineverfahren das nasse Collodion nicht nur ein, sondern überflügelte sogar letzteres. Derselbe theilte nämlich am 29. März 1878 mit, dafs eine Gelatine-Emulsion durch eine andauernde Digestion bei 32° bedeutend an Empfindlichkeit gewinnt. [9] Da *Bennett*'s Verfahren vortreffliche Resultate gibt und nach demselben viele Gelatine-Emulsion des Handels bereitet wird, soll es hier etwas näher beschrieben werden. Man löst 7g Bromammonium in 180cc destillirtem Wasser auf und setzt dann 20g feine Gelatine zu. Dann stellt man die Flasche in ein Wasserbad von 32° und bringt dadurch die Gelatine zur Auflösung. Andererseits löst man 11g Silbernitrat in 60cc warmen Wasser und setzt diese Lösung allmählich unter öfterem Schütteln zu der Gelatinelösung. Die letzten Reste des Silbernitrates werden mit 24cc Wasser nachgespült. Die Emulsion wird dann bei 32° durch 12 Stunden bis 7 Tage digerirt; die Empfindlichkeit wächst mit der Dauer der Digestion. Man erhält auf diese Weise Emulsionen, welche 4 bis 10mal empfindlicher als nasse Collodionplatten sind.

Nach meinen Versuchen [10] ist es nicht zu empfehlen, die Digestion über 5 bis 6 Tage auszudehnen, weil sonst leicht eine Zersetzung der Emulsion und Verschleierung der damit zugerichteten Platten eintritt. Für gewöhnlich ist eine 2 bis 3tägige Digestion die geeignetste. Digerirt man die Gelatine-Emulsion bei höherer Temperatur (60 bis

---

6 *British Journal of Photography*, 1873 Bd. 20 S. 544. Freies Silbernitrat zersetzt sich mit Gelatine rasch, selbst bei völligem Lichtausschlufs.

7 *British Journal of Photography*, 1873 Bd. 20 S. 542.

8 Solche ältere Vorschriften sind im *„British Journal Photographic Almanac for 1880"* S. 23 zusammengestellt; sie sind meist englischen Ursprunges.

9 *British Journal of Photography*, 1878 Bd. 25 S. 146. *Photographische Correspondenz*, 1878 und 1879.

10 *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien*, April 1880 Bd 81. — Ausführlicher beschrieben in meiner Monographie *„Theorie und Praxis der Photographie mit Bromsilber-Emulsion"* (Wien 1880) und zum Theile in der *Photographischen Correspondenz*, 1880 Bd. 16 S. 109 ff.

100°), so wird die Steigerung der Empfindlichkeit in einer kürzeren Zeit erreicht. Man kann nach einem 30 Minuten langen Sieden der Gelatine-Emulsion ungefähr dasselbe erhalten als nach dem 3tägigen Digeriren bei 32°. Da man hierbei an Zeit bedeutend gewinnt, so erfreut sich die Darstellung von Gelatine-Emulsion durch Sieden einer grofsen Beliebtheit. *Mansfield* wendete i. J. 1879 zuerst diese Methode an [11]; dieselbe wurde später von *Monckhoven* [12], *Abney* [13] u. A. näher beschrieben.

Van Monckhoven löst 10g Gelatine in 100cc Wasser auf, gieſst den zehnten Theil davon in eine Flasche ab und löst hierin 7g Bromammonium nebst 50cc Wasser auf. In diese auf 40° erwärmte Lösung wird tropfenweise eine Lösung von 11g Silbernitrat in 60cc kaltem Wasser zugesetzt. Hierauf wird die Flasche durch „einige Minuten“ in kochendes Wasser gestellt und dann der Rest der Gelatinelösung eingetragen; durch das Zurückhalten eines Theiles der Gelatine soll die Hauptmasse derselben einer schädlichen Veränderung durch das Kochen (z. B. Verlust des Erstarrungsvermögens) entzogen werden. Nach meiner Erfahrung ist die Digestion bei 100° am besten durch 15 bis 30 Minuten vorzunehmen, damit man nicht Gefahr laufe, das Bromsilber zu zersetzen (Verschleierung).

Monckhoven gebührt auch das Verdienst, zuerst im August 1879 darauf hingewiesen zu haben, dafs die Steigerung der Empfindlichkeit der Bromsilber-Emulsion bei andauernder Digestion mit einer molecularen Aenderung des Bromsilbers verknüpft ist [14], und dafs man es hier mit den verschiedenen Modificationen des Bromsilbers zu thun habe, welche *Stas* schon i. J. 1874 genau beschrieben hatte [15], ohne einen Zusammenhang seiner Untersuchungen mit der Photographie zu ahnen.

Damals machte *Monckhoven* auch die belangreiche Entdeckung, dafs die Umwandlung des Bromsilbers in die empfindlichere Modification nicht nur durch andauerndes Erwärmen, sondern auch in kürzerer Zeit durch Zusatz von etwas *Ammoniak zur Gelatine-Emulsion* erzielt werden könne. Diese Methode fand neben vielen Freunden auch viele Gegner, weil nicht selten sowohl die Gelatine stark angegriffen (Verlust des Erstarrungsvermögens), als auch das Bromsilber zersetzt (Verschleierung beim Entwickeln) wurde. *Monckhoven* selbst gab die Ammoniak-Methode später auf und nahm die oben beschriebene (Erhitzen ohne Ammoniak auf 100°) an.

---

[11] *British Journal of Photography*, 1879 Bd. 26 S. 403.

[12] *Traité général du Photographie*, 1880 S. 396.

[13] *Abney: The practical working of the gelatine emulsion process*, (London 1880) S. 20.

[14] *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1879 Bd. 25 S. 204. *Photographische Correspondenz*, Bd. 16. S. 149.

[15] *Annales de Chimie et Physique*, 1874 Bd. 3 S. 94. *Photographische Mittheilungen*, Bd. 16 S. 165.

Dennoch ist es nach den Untersuchungen von *Tóth* und mir leicht, in kurzer Zeit mittels Ammoniak empfindliche Emulsionen mit Sicherheit herzustellen, wenn man die von uns genau ermittelten Vorsichtsmafsregeln (s. a. a. O.) einhält. Dieselben bestehen im Wesentlichen darin, dafs man eine (z. B. nach *Bennett*'s Vorschrift hergestellte) Gelatine-Emulsion, anstatt sie in der Wärme zu digeriren, mit $1\frac{1}{2}$ bis 2 Vol.-Proc. wässerigem Ammoniak (sp. G. 0,910) versetzt und dann bei einer 40^0 nicht übersteigenden Temperatur durch 1 bis 2 Stunden digerirt.

Viel rascher noch gelingt die Umwandlung des Bromsilbers und die Erzeugung einer sehr empfindlichen Emulsion, wenn man zu der Bromid haltigen Gelatine eine *ammoniakalische Silbernitratlösung* hinzufügt. Die ersten Versuche in dieser Richtung habe ich bei Hrn. Hauptmann *Pizzighelli* im April 1880 gesehen. Durch meine eigenen Versuche ergänzt, gab ich im Juli 1880 eine Methode der Darstellung von Bromsilber-Gelatine mittels Silberoxyd-Ammoniak an [16], welche in folgendem besteht: 24g reines Bromkalium [17] werden in 300cc Wasser gelöst, 30 bis 45g Gelatine eingetragen und nach dem Aufquellen der letzteren im Wasserbade aufgelöst. Andererseits werden 30g Silbernitrat in 300cc Wasser gelöst und mit so viel Ammoniak versetzt, bis der entstandene Niederschlag sich wieder klar auflöst. Dann trägt man die Silberlösung allmählich in die ungefähr 35^0 warme Bromid-Gelatinelösung ein und spült den Rest der Silberlösung mit 50cc Wasser nach. Hierauf digerirt man die Emulsion bei 35^0 durch 15 bis 30 Minuten und bringt sie dann nach dem Erstarren zum Auswaschen.

Eine andere von mir zuerst angegebene Methode beruht auf der Beobachtung, dafs eine durch ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde gekochte Gelatine-Emulsion, welche schon an und für sich sehr empfindlich geworden ist, an Lichtempfindlichkeit noch bedeutend gewinnt, wenn man sie *nach dem Sieden noch mit Ammoniak digerirt.* Man vermischt eine Lösung von 24g Bromkalium, 30 bis 45g Gelatine in 300cc Wasser mit einer Lösung von 30g Silbernitrat in 300cc Wasser bei einer Temperatur von 60 bis 70^0 und digerirt die Emulsion nach dem Mischen bei 100^0 durch 20 bis 30 Minuten. Hierauf läfst man die Emulsion auf 35^0 abkühlen, setzt derselben 8cc Ammoniak zu und digerirt sie bei dieser Temperatur $\frac{1}{2}$ Stunde lang. — Diese Methode liefert Emulsion von

---

[16] Weitere Einzelnheiten über die bei diesen Methoden einzuhaltenden Vorsichtsmafsregeln siehe *Theorie und Praxis der Photographie mit Bromsilber-Emulsion*, S. 62.

[17] Ich habe mich für das Bromkalium entschieden (*Photographische Correspondenz*, 1880 Bd. 27 S. 82), weil es weder Feuchtigkeit anzieht, noch mit der Zeit gelb wird, wie das Bromammonium. Das Bromkalium zur Herstellung von Bromsilber-Gelatine soll nicht alkalisch, sondern neutral sein. Auf meinen Vorschlag hin wird derartiges reines Bromkalium eigens für diese Zwecke erzeugt und in den Handel gebracht.

aufserordentlicher Empfindlichkeit, von noch gröfserer, als die mit ammoniakalischem Silbernitrat.

Um zu erkennen, ob bei einer dieser Methoden die Umwandlung des anfangs entstandenen weniger empfindlichen Bromsilbers in die empfindlichere Modification vor sich gegangen ist, genügt folgende einfache Probe. Man gieſse eine dünne Schicht der Emulsion auf eine Glasplatte und betrachte dieselbe beim Tageslichte. Enthält die Emulsion die empfindlichere Modification des Bromsilbers, so erscheint die Schicht bei auffallendem Lichte deutlich grün und läſst blaues oder grauviolettes Licht durchfallen. Die unempfindlichere Modification erscheint im auffallenden Lichte gelblichweifs und im durchfallenden rothgelb. Zugleich wird beim andauernden Digeriren das Korn der Bromsilberpartikelchen etwas vergröfsert. [18] Sobald die Emulsion genügend gereift ist, wird sie abgekühlt und nach dem Erstarren mittels eines Glasstabes oder durch Pressen durch ein grofsmaschiges Gewebe (wodurch Gelatinenudeln entstehen) zerkleinert und mindestens durch 12 Stunden in kaltem Wasser gewaschen. Dann läſst man die gewaschene Emulsion gut abtropfen, schmilzt sie durch Eintauchen in warmes Wasser und setzt ihr 5 bis 10 Procent einer alkoholischen Lösung von etwas Salicylsäure, Thymol oder Carbolsäure zu. Durch den Alkohol wird das Erstarren und Trocknen der Schicht beschleunigt und das Antisepticum conservirt die wässerige Gallerte. Da dieselbe aber in der warmen Jahreszeit dennoch einer allmählichen Zersetzung unterworfen ist, pflegt man die Emulsion in Form von Blättern zu gieſsen und zu trocknen [19], in welcher Form die Gelatine-Emulsion unbegrenzt lange haltbar ist.

Die gut geputzten Glasplatten werden mit der im Wasserbade verflüssigten Emulsion überzogen, in horizontaler Lage zum Erstarren gebracht (die Zimmertemperatur soll nicht über 20° betragen [20]) und an der freien Luft oder in einem Trockenschranke bei mäfsiger Wärme getrocknet. Die Exposition beträgt je nach der Natur des Objectes und der Qualität der Platten $^1/_3$ bis $^1/_{10}$ der für nasse Collodionplatten erforderlichen Zeit. Je trüber der Himmel, je schlechter das Licht ist, um so mehr tritt die höhere Empfindlichkeit der trockenen Gelatine- im Vergleich mit den nassen Collodionplatten hervor. Bromsilber-Gelatine zeigt eine bedeutend gröfsere Empfindlichkeit für die grünen,

---

[18] Vergl. meine mikroskopischen Messungen, *Photographische Correspondenz*, 1880 Bd. 17. S. 30.

[19] Zuerst von *Kennelt* vorgeschlagen im *British Journal of Photography*, 1874 Bd. 21 S. 291.

[20] Nach *Recht* erstarrt eine 4procentige Lösung von feinster Gelatine bei 15 bis 23°, im Mittel bei 20°. Der Schmelzpunkt liegt um 8 bis 9° höher (vgl. *Theorie und Praxis der Photographie mit Bromsilber-Emulsionen*, S. 32).

gelben und rothen Strahlen des Spectrums als gewöhnliches Jodbrom-Collodion.[21]

Die Entwicklung der Gelatineplatten geschieht mit dem Eisenoxalat- oder Pyrogallus-Entwickler. Der erstere erfreut sich gegenwärtig einer grofsen Beliebtheit; der alkalische Pyrogallus-Entwickler wird namentlich mit einem geringen Glycerinzusatze häufig angewendet (vgl. 1880 235 376. 238 57).

Die Fixirung erfolgt in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron (1 : 5); Cyankalium würde die Gelatineschicht zu sehr angreifen. Erst nach dem Fixiren ist es möglich zu erkennen, ob das Negativ noch einer Verstärkung bedarf. Die bekannte Verstärkung mittels Silbernitrat und angesäuerter Pyrogalluslösung ist bei Gelatineplatten nicht mit Sicherheit anwendbar, so vortrefflich sie für Collodionplatten ist; die veränderliche Natur der Gelatine gibt allzu leicht die Veranlassung zu rothen Schleiern, welche das ganze Negativ bedecken. Man wendet mit Vorliebe die Quecksilber-Verstärkung an. *England*'s Methode[22] besteht darin, dafs das fixirte und gewaschene Negativ mit einer Lösung von 1 Th. Quecksilberchlorid und 1 Th. Chlorammonium in 20 Th. Wasser übergossen wird, wodurch das Negativ hellgrau wird, worauf es gewaschen und durch Uebergiefsen mit verdünntem Ammoniak geschwärzt wird. — Die *Edwards*'sche Verstärkung[23] erfordert nur die Anwendung einer einzigen Flüssigkeit und bringt den Vortheil mit sich, dafs die fixirten Negative nicht so sorgfältig vom unterschwefligsauren Natron befreit zu werden brauchen als bei der vorigen Methode. Man mischt eine Lösung von 4 Th. Quecksilberchlorid in 200 Th. Wasser mit einer Lösung von 12 Th. Jodkalium in 60 Th. Wasser und fügt zu dieser Flüssigkeit eine Lösung von 8 Th. unterschwefligsaures Natron in 60 Th. Wasser hinzu. Das damit übergossene Negativ kräftigt sich rasch und nimmt eine braunschwarze Farbe an. Die fertigen Negative werden gefirnifst (ähnlich wie Collodionnegative), weniger um sie gegen mechanische Verletzungen zu schützen, als um zu verhindern, dafs beim Copiren das Silbernitrat des Albuminpapieres in die Gelatineschicht gesaugt wird und diese bräunt.

Wegen der grofsen Empfindlichkeit der Bromsilber-Gelatineplatten mufs bei allen Operationen aktinisches Licht sorgfältig fern gehalten werden. Die beim nassen Collodion-Verfahren eingebürgerten gelben Scheiben genügen in diesem Falle nicht; man wendet allgemein dunkelrothe Gläser (Kupferoxydulglas) an.

---

[21] Die Empfindlichkeit reicht bei lange digerirter Gelatine-Emulsion vom Ultraviolett bis ins Ultraroth (vgl. *Monckhoven*, *Bulletin de l'Association Belge de Photographie*, 1879 Bd. 6 S. 18).

[22] *Photographic News*, 1880 Bd. 24 S. 173 und 237.

[23] *Photographic News*, 1879 Bd. 23 S. 514. *Photographische Mittheilungen*, 1880 Bd. 16 S. 240.

Um die Unannehmlichkeit, bei schwachem rothen Licht arbeiten zu müssen, zu beseitigen, schlug *Abney* vor, die Empfindlichkeit der Gelatine für das rothe Ende des Spectrums durch künstliche Zusätze zu vermindern; er erreicht dies durch einen Zusatz von $^1/_6$ bis $^1/_{24}$ Jodsilber zur Bromsilber-Emulsion.[24] In der That ist die *Jodbromsilber-Gelatine-Emulsion* für gelbes und rothes Licht sehr wenig empfindlich und zwar um so weniger, je mehr Jodsilber sie enthält, und man kann in Folge dessen bei hellerem orangefarbigem Lichte operiren. Leider aber wird durch den Zusatz von Jodsilber auch die Empfindlichkeit gegen weifses Licht herabgedrückt, was sich in der praktischen Photographie unangenehm bemerklich macht.

Die von einigen Seiten vorgeschlagenen *Jodbromchlorsilber-Emulsionen*[25] mufs ich als unpraktische Gemische bezeichnen.

Die *Anwendung des Bromsilber-Gelatine-Verfahrens* erstreckt sich auf alle Zweige der Photographie. Bei Aufnahmen im Freien (Landschaften u. dgl.) hat dasselbe alle anderen Trockenverfahren verdrängt; Momentaufnahmen im wahrsten Sinne des Wortes sind nichts weniger als Seltenheiten mehr. Die Hauptschwierigkeit besteht nur darin, die richtige Expositionszeit zu treffen, weil Bruchtheile einer Secunde schon eine Ueberexposition zur Folge haben können.[26] Im Atelier zu Porträt-Aufnahmen aber werden Gelatineplatten nur ausnahmsweise verwendet; daselbst herrscht im Allgemeinen noch das altgewohnte und allbekannte nasse Collodionverfahren, hauptsächlich deshalb, weil das Entwickeln, Verstärken und Fixiren der Gelatineplatten bedeutend mehr Zeit in Anspruch nimmt als bei Collodionplatten.

Gelatine-Emulsion auf Papier wird nicht nur im negativen Procefs an Stelle der schweren transportablen Glasplatten zu Landschaftsaufnahmen benutzt, sondern auch im positiven Copirprocefs. Exponirt man ein derartiges Papier unter einem Negativ 30 bis 60 Secunden dem Lichte einer Gasflamme und entwickelt das Bild dann mit Eisenoxalat, so erhält man schöne ausgearbeitete Copien von blauschwarzer Farbe. *Morgan und Comp.* in Greenwich behaupten, auf diese Weise bei Gaslicht in 5 Minuten 50 Abdrücke auf Papier machen zu können.[27]

Durch die Vermehrung der Leuchtkraft des Gaslichtes wurde es möglich, mittels der Gelatineplatten sogar *Porträte bei Gaslicht* zu erzeugen. *Laws* in Newcastle hat in seinem Atelier eine Wigham'sche

[24] *Photographic News*, 1880 Bd. 24 S. 196. *Photographische Correspondenz*, 1880 Bd. 17 S. 85. Er empfiehlt 15 Th. Jodkalium, 120 Th. Bromammonium, 190 Th. Gelatine, 216 Th. Silbernitrat und 960 Th. Wasser.

[25] *Barker*, *Photographic News*, 1880 Bd. 24 S. 285 u. A.

[26] Es wäre von höchster Wichtigkeit, einen Momentverschlufs für die photographischen Objective zu construiren, der die Abmessung der Expositionszeit nach Bruchtheilen einer Secunde vorzunehmen gestattet; die Lösung dieser Aufgabe wurde mehrfach versucht, ohne dafs bis heute ein zufriedenstellendes Resultat erzielt worden wäre.

[27] *Photographic News*, 1880 Bd. 24 S. 318.

Lampe (angeblich mit einer Leuchtkraft von 1250 Kerzen) aufgestellt, deren Helligkeit er durch einen Reflector vermehrt. Ein blauer Glasschirm schützt die Person vor der Hitze und dem allzu grellen Lichte; die Belichtung dauert nur 7 bis 12 Secunden.[28]

Schliefslich führe ich noch einige Mittel an, um aus einer alten verdorbenen Gelatine-Emulsion *das Silber wieder zu gewinnen.* Man kocht dieselbe mit $^1/_3$ bis $^1/_6$ Vol. starker Natron- oder Kalilauge und etwas Stärkezucker durch kurze Zeit. Die Gelatine wird dünnflüssig und setzt das gröfstentheils zu Metall reducirte Bromsilber ab. Diese Methode gab ich im Februar 1880 an.[29] Kurze Zeit darauf veröffentlichte *Abney*[30] eine ähnliche Vorschrift, ohne dabei den Traubenzucker zu verwenden. Auch durch Digestion mit Salzsäure oder Salpetersäure kann die Gelatine zerstört, das sedimentirte Bromsilber durch Decantiren getrennt und eingeschmolzen werden.

Literatur des Bromsilber-Gelatine-Verfahrens: *Monckhoven: Sur le procédé au gélatino-bromure d'argent* (Gand 1879). — *Monckhoven: Du gélatino-bromure d'argent* in seinem *Traité général de photographie* (Gand 1880); deutsche Ausgabe *Anleitung zur Photographie mit Bromsilber-Gelatine* (Wien 1880). — *Odagir: Le procédé au gélatino-bromure* (Paris 1877). — *Chardon: Photographie par émulsion sensible. Bromure d'argent et gélatine* (Paris 1880). — *Abney: Emulsion processes in Photography* (London 1878). — *Abney: The practical working of the gelatine emulsion process* (London 1880). — *Burgess: The Argentic Gelatino-Bromide Worker's Guide* (Greenwich 1880). — *Eder: Theorie und Praxis der Photographie mit Bromsilber-Emulsionen* (Wien 1880).

Ueber afrikanische Oelsamen; von Dr. J. Moeller.

Mit Abbildungen.

Im Katalog der französischen Colonien für die Ausstellung 1878 wird darüber Klage geführt, dafs der grofse Reichthum an Oel reicher Samen, welche Gabon besitzt, für die Industrie wegen mangelnder Nachfrage verloren gehe. Besonders werden namhaft gemacht: *Ochoco* von einer *Dryobalanops* abstammend. Sie geben 61 Procent eines erst bei 70° schmelzbaren Fettes. — *Dika* von *Irvingia Barteri*, welche von den Eingeborenen *Iba* genannt wird; das bei gelinder Erwärmung aus den gestofsenen Samen gewonnene Fett heifst *Dika* oder *Gabon-Chocolade* bei den Europäern. Das Fett ist der Cacaobutter ähnlich, bei 40° schmelzbar und enthält in 100 Theilen: Wasser 5,0, Stickstoff haltige Substanzen 9,5, Fett 65,5, Stärke 10,0, Cellulose 3,0, Gummi 2,6, mineralische Substanzen 4,4. — *Owala* von *Pentaclethra macrophylla* liefert 48,92 Procent eines dem Olivenöl ähnlichen Fettes. — *Coula* von *Coula edulis* liefert 32,88 Procent eines zu Tafelöl geeigneten

[28] *Photographic News*, 1880 Bd. 24 S. 338.
[29] *Photographische Notizen*, 1880 Bd. 16 S. 41.
[30] *The practical working of the gelatine emulsion process*, 1880 S. 77.

Fettes. — *Agali Djavé* und *Agali Nungu*, von *Bassia Djave* und *Bassia Nungu* stammend, geben 56,12 Proc. Fett. — *Muskatnüsse*, von denen *Myristica longifolia* 54,58 Procent, *Myristica angolensis*, gewöhnlich *Combô*, 72 Proc. Fett geben. — Eine unbestimmte Muskatnufs heifst *Niowe*. Von einer nicht näher bestimmten *Sterculia*-Art werden 62,87 Proc. Fett gewonnen. Aufserdem werden angeführt: *Ouendo* von *Cucumeropsis, Ogadioka* von *Telfairia pedata, Oddjenje* von *Pentadesma butyracea, Elosy-zégué* oder *Citron de mer* von *Ximenia gabonensis, N'Pendo* von *Chrysobalanus Icaco* und *Poussa* von *Monodora grandiflora*.

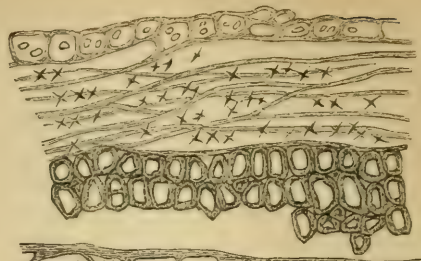
Da ein grofser Theil dieser Samen einen sehr beträchtlichen Fettgehalt besitzt, wird der oben beklagte Mangel an Nachfrage wohl in der mangelnden Kenntnifs der Samen ihren Grund haben. Ich trachte daher Proben derselben zu erhalten und werde in dem Mafse, als meine Bemühungen von Erfolg begleitet sein werden, zur näheren Kenntnifs dieses wichtigen Rohstoffes beitragen. Hoffentlich wird schon diese Veröffentlichung mein Untersuchungsmaterial vermehren, indem sich Vorsteher von Sammlungen, Fabrikanten und Droguisten bewogen finden dürften, mir Proben zur Untersuchung anzuvertrauen.

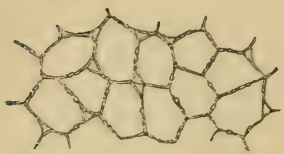
Ich beginne mit *Poussa*, welche ich der Güte des Hrn. *Bernardin*, Professor am Museum Melle-lez-Gand (Belgien), verdanke.

Die Poussa ist ein Samen von 2^{cm} Länge, 9^{mm} Breite, unregelmäfsig cylindrisch von Gestalt. Oben ist er convex, in eine kleine Spitze zulaufend, unten flach oder eingedrückt. Die Oberfläche ist gleichmäfsig hellbraun, wie von einem dicht anliegenden Filz sammtartig glänzend. Auf dem longitudinalen Durchschnitt (Fig. 1 S. 254) sieht man, dafs die lederartig zähe Samenschale an der vorderen und hinteren Wand papierdünn ist und beiderseits einen nach innen vorspringenden, etwa Millimeter dicken Wulst besitzt. Der ein wenig geschrumpfte, ölhaltige Kern erscheint gefiedert, indem die Samenhaut in ziemlich regelmäfsigen Abständen bis nahe gegen die Mitte in die Falten des Kernes eindringt. Der Kern läfst sich leicht aus der Samenschale herausheben, wobei die äufserst zarte, schwach gelb gefärbte, innere Samenhaut in Form horizontaler Diaphragmen an der Innenwand der Samenschale haften bleibt. Der fast nackte, ursprünglich weifse, bei längerem Liegen braun gefärbte Kern ist an seiner convexen Aufsenfläche dicht querrunzelig und hat einige Aehnlichkeit mit einer Raupe (Fig. 2 in n. Gr). Die Samen haben einen sehr angenehmen, starken, der Muskatnufs einigermafsen verwandten, aromatischen Geruch; der Kern war an dem vorliegenden Muster bereits sehr ranzig.

Mikroskopischer Bau. Die Epidermis ist abgestofsen; nur an manchen Stellen findet man noch Reste des subepidermidalen Gewebes, welches aus einem Parenchym sehr dünnwandiger, grofsporiger Zellen besteht. Die Hauptmasse der Samenschale (Fig. 3) besteht aus zwei über einander gelagerten Schichten von Faserzellen, welche sich mannigfach kreuzen, aber doch zwei scharf

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.





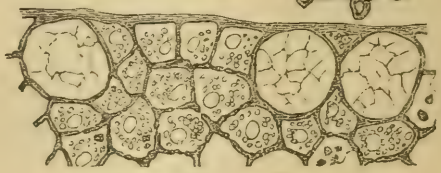


Fig. 4. Fig. 5.

getrennte Lagen bilden, eine innere, deren Fasern vorzüglich in der Längsrichtung des Samens verlaufen, und eine äufsere, deren Fasern die vorigen rechtwinkelig schneiden, demnach den Samen umkreisen. Die seitlichen longitudinalen Wülste entstehen in der Weise, dafs die Faserstränge sich gabelförmig theilen und so einen Raum bilden, der mit dünnwandigen, rundlichen, lose zusammenhängenden Zellen ausgefüllt ist. Die Faserzellen haben bei einer Breite von $0^{mm},02$ eine ansehnliche Länge und verjüngen sich sehr rasch in eine meist stumpfe Spitze. Ihre Wand ist wenig verdickt und trägt zahlreiche gekreuzte Spaltentüpfel. Unmittelbar an die Faserschicht grenzt die innere Samenhaut, ja einzelne Fasern dringen sogar mit ihr in die Falten des Kernes ein. Die innere Samenhaut (Fig. 4) setzt sich aus unregelmäfsig polyedrischen Plattenzellen zusammen, deren dünne Wände häufig aus einander weichen und grofse dreieckige Zwickel oder sehr kleine linsenförmige Räume einschliefsen.

Der ölhaltige Kern besteht in seiner ganzen Masse aus einem gleichartigen Gewebe unregelmäfsig eckiger Zellen (Fig. 5), welche unter fettem Oel zarte, glatte Wände zeigen und ausgefüllt sind mit zahlreichen, kleinen, farblosen und je einem grofsen, rundlichen, zunächst nicht näher bestimmbaren Körper. Von Stelle zu Stelle, unregelmäfsig zerstreut, aber in grofser Anzahl, finden sich kugelige Räume, die bedeutend gröfser sind ($0^{mm},045$) als die umgebenden Zellen und eine dunkel citronengelbe, von Sprüngen durchsetzte Masse als Wandbeleg, oder den ganzen Raum erfüllend, enthalten. So weit man aus fertigen Zuständen urtheilen kann, erscheint es höchst wahrscheinlich, dafs jeder dieser Räume nur aus einer einzigen Zelle besteht. Dafür spricht aufser der Abwesenheit jener Erscheinungen, welche bei der lysigenen oder schizogenen Bildung von Harzräumen beobachtet werden, vorzüglich die ungewöhnliche Gleichförmigkeit und gleiche Gröfse aller Harzräume. Ihr Inhalt wird durch Alkohol vollständig gelöst. Durch Kalilauge wird die früher schollige Masse verflüssigt.

Das Gewebe des Endosperm ist ein Collenchym mit der Eigenthümlichkeit, dafs die Zellen Siebporen besitzen, welche erst nach Entfernung des Inhaltes deutlich erkannt werden. Die Inhaltskörper sowohl, wie die Membranen nehmen Farbstoffe begierig auf; Jodsolution färbt blos die ersteren intensiv gelb, Chlorzinkjod bringt wohl Quellung, aber *gar keine* Farbenreaction hervor. Weder fette, noch ätherische Oele, noch Alkohol bringen die Inhaltskörper in Lösung. Sie verbinden sich aber mit Kalilauge und fliefsen zu grofsen farblosen Tropfen zusammen, welche durch Chlorzinkjod blafs gelb gefärbt werden, während nunmehr die Membranen sich violett färben und die oben erwähnten zierlichen Porengruppen sehr deutlich zeigen.

Dem mikrochemischen Befunde nach bilden Eiweifskörper den wesentlichen Inhalt des Samenkernes, während das ätherische Oel in untergeordneter Menge in den ungewöhnlich zahlreichen Oelzellen vorkommt und fettes Oel ganz zu fehlen scheint. Demnach wäre die Angabe des Kataloges der französischen Colonien, welcher „Poussa“ unter *Matières oléagineuses* anführt, dahin richtig zu stellen, dafs sie zur Darstellung eines *ätherischen Oeles* vom theoretischen Standpunkte wohl geeignet erscheint, nicht aber zur Gewinnung von *fettem* Oel.

Die Poussa wird von *Monodora grandiflora* abgeleitet. Diese Art ist wahrscheinlich identisch mit *Monodora Myristica* Dunal (*Anonaceae*), von welcher *De Candolle* (Bd. 1 S. 87) anführt, dafs sie in Jamaika kultivirt werde und wahrscheinlich im äquatorialen Afrika heimisch sei. *Rosenthal* (*Synopsis plant. diaphor.*, S. 594) nennt diese Art *Kalebassen-Muskatnufs*. Ihre Samen enthalten aromatisches Oel und werden der echten Muskatnufs gleichgeschätzt. Aus Afrika ist aufser dieser Art nur noch *Monodora tenuifolia* Bentham, vom Niger, bekannt.

(Fortsetzung folgt.)

Neues über Farbstoffe.

(Fortsetzung des Berichtes S. 464 Bd. 237.)

K. Zulkowsky bespricht im *Chemischen Centralblatt*, 1880 S. 428 und 474 die *krystallisirbaren Bestandtheile des Corallins* (vgl. 1879 233 251). Die von *Dale* und *Schorlemmer* (1879 231 175. 1880 235 73) angegebene Bereitungsweise des Corallins gibt geringe Ausbeute und kein reines Aurin. Nach ihren Angaben sollte die Bildung des Aurins vor sich gehen nach der Gleichung:

$$C_2H_2O_4 + 3C_6H_6O = C_{19}H_{14}O_3 + CH_2O_2 + 2H_2O.$$

Da es aber *Zulkowsky* niemals gelingen wollte, den Procefs nur auf die Bildung des Aurins einzuschränken, da andererseits die frei gewordene Ameisensäure in keinem Verhältnisse steht zu der Menge, die sich der Theorie nach bilden sollte, da ferner die entweichenden Gase immer nur aus gleichen Volumtheilen Kohlenoxyd und Kohlensäure, also nur aus der secundären Zersetzung der Oxalsäure hervorgehen, so hält es Verfasser für wahrscheinlicher, dafs der Corallin-Bildungsprocefs in der Hauptsache nach folgender Gleichung verläuft:

$$\underset{\text{Oxalsäure}}{2(C_2H_2O_4)} + \underset{\text{Phenol}}{9C_6H_6O} = \underset{\text{Aurin}}{2(C_{19}H_{14}O_3)} + \underset{\text{Corallinphtalin.}}{C_{20}H_{16}O_4} + 7H_2O$$

Entgegen der früheren Angabe (1879 233 251) hat *Zulkowsky* jetzt gefunden, dafs es nicht zweckmäfsig ist, das Gemisch von Phenol und Schwefelsäure zu erhitzen. Ferner kann die früher angegebene Menge von $^2/_3$ Th. Schwefelsäure ohne weiteres auf $^1/_2$ Th. verringert werden; die Oxalsäure ist jedoch in entwässertem Zustande zu verwenden. Der

Verfasser erhielt ganz gute Resultate, wenn er 1 Th. Phenol mit $^1/_2$ Th. Schwefelsäure von 66° B. zusammenmischte, hierauf 0,6 bis 0,7 Theile entwässerter Oxalsäure zusetzte und so lange auf 120 bis 130° erhitzte, bis der Kolbeninhalt in eine beim Erkalten zähe Masse überging und die Gasentwickelung entschieden schwächer geworden war. Es sind bis zur Beendigung dieses Processes ungefähr 24 Stunden erforderlich und die Ausbeute schwankt zwischen 60 bis 70 Proc. Das Corallinphtalin wurde in der früher angegebenen Weise abgeschieden, der Rückstand durch Erhitzen auf 120° von Schwefligsäure befreit, in 60procentigem Weingeist gelöst und der Krystallisation überlassen. Sobald harzartige Bestandtheile auftraten, wurden die Farbstoffe aus der Mutterlauge durch Einleiten von Schwefligsäure niedergeschlagen, durch Erhitzen entschwefelt und für sich einer fractionirten Krystallisation unterworfen. Die nach der Behandlung mit Säure übrig bleibende Flüssigkeit wurde eingedampft, der Rückstand durch Erhitzen entschwefelt, in absolutem Alkohol gelöst und der Rest der krystallisirbaren Farbstoffe durch Ammoniak gefällt. Folgende so erhaltene Verbindungen wurden genauer untersucht.

Oxydirtes Aurin, $C_{19}H_{16}O_6$, scheidet sich in violetten Nadeln aus der alkoholischen Lösung aus; durch längeres Kochen geht es in Leukaurin, $C_{19}H_{16}O_3$, über. Es löst sich in Kalilauge mit carminrother Farbe auf; leitet man Schwefligsäure im Ueberschufs ein, oder setzt man eine Lösung von Natriumdisulfit so lange zu, bis sich der entstehende Niederschlag wieder auflöst, so erhält man eine farblose Flüssigkeit wie mit Aurin selbst. Concentrirte Salzsäure gibt jetzt einen prachtvoll orangegelben Niederschlag von der Zusammensetzung $2C_{19}H_{14}O_3 + SO_2 + H_2O$. Die Reduction des oxydirten Aurins durch Schwefligsäure und die leichte Zersetzbarkeit der entstandenen Verbindung geben ein Mittel, ersteres glatt in Aurin überzuführen. Zur Herstellung des oxydirten Aurins löse man 2 Th. Aurin in Kalilauge, verdünne mit Wasser und setze so viel mangansaures Kali zu, als man aus 3 Theilen übermangansaurem Kali erhalten kann. Nach etwa 15 Minuten wird etwas Weingeist zugefügt, um etwa noch vorhandenes Manganat zu zerstören. Die abfiltrirte alkalische Flüssigkeit wird vorsichtig mit Schwefelsäure versetzt und ein gröfserer Ueberschufs derselben vermieden, was bei dem eintretenden Wechsel der Farbe des Niederschlages ja ohnehin leicht möglich ist. Das gebildete Oxydationsproduct wird als zimmtbrauner Niederschlag erhalten, den man abfiltrirt, sehr gut wäscht und schliefslich bei Zimmertemperatur trocknet. Das in dieser Weise erhaltene und getrocknete Product wird in kochendem 60procentigen Weingeist gelöst und dessen Lösung der Krystallisation überlassen.

Kocht man oxydirtes Aurin als feines Pulver in Eisessig, so löst es sich mit dunkelrother Farbe; beim Erkalten erstarrt die Lösung zu

einem Brei von mennigrothen Krystallen der essigsauren Verbindung, deren Bildung nach der Gleichung:

$$C_{19}H_{16}O_9 + 2C_2H_4O_2 = C_{19}H_{14}O_5\,(C_2H_4O_2)_2 + H_2O$$

erfolgt. Im luftleeren Raum über Kalk und Schwefelsäure verliert es die Hälfte, beim Erwärmen noch mehr Essigsäure.

Die Acetylverbindung des Leukaurins, $C_{19}H_{16}O_3$, wurde durch Kochen mit Essigsäureanhydrid erhalten. In Wasser gegossen, scheidet sich ein weifses krystallinisches Pulver ab, welches aus Weingeist umkrystallisirt reines Triacetylleukaurin, $C_{19}H_{13}O_3(C_2H_3O)_3$, gibt. Durch Behandeln mit mangansaurem Kalium wurde eine Verbindung erhalten, deren Zusammensetzung der des Aurinchinons, $C_{19}H_{14}O_4$, entspricht.

Aurin, $C_{19}H_{14}O_3$, in heifsgesättigter weingeistiger Lösung mit Schwefligsäure gesättigt, gibt beim Erkalten Würfel oder Octaeder von prachtvoll mennigrother Farbe und lichtgrünem Metallglanz. Da diese schwefligsaure Verbindung in kaltem Weingeist sehr schwer löslich ist, so läfst sich die Schwefligsäure gut zur Trennung des Aurins von anderen Körpern benutzen. Leichter erhält man diese Verbindung durch Lösen des Aurins in Kalilauge, Versetzen mit Natriumdisulfit bis zur Entfärbung und Fällen mit concentrirter Salzsäure. Die auf die eine oder andere Weise erhaltene Verbindung $(C_{19}H_{14}O_3)_2SO_3H_2 + H_2O$ verliert ihr Krystallwasser im leeren Raum über Schwefelsäure schon bei Zimmertemperatur und nimmt hierbei eine röthere Farbe an. Die Sulfitverbindung löst sich in kochendem Weingeist nur unter Zersetzung, indem nach und nach sämmtliche Schwefligsäure entweicht; bei 100° geht sie unter Verlust der sämmtlichen Schwefligsäure in Aurin über.

Methylaurin, $C_{20}H_{16}O_3$, wurde in kleinen ziegelrothen Krystallen mit grünem Metallglanz aus dem Corallin abgeschieden. Wahrscheinlich ist dieser Corallinbestandtheil kein Abkömmling des Tolyldiphenylmethans, sondern des Triphenyläthans und unterscheidet sich von Corallinphtaleïn durch Ersatz der Gruppe CO durch CH_2.

Miscellen.

Woolf'sche Maschine und Compound-Receiver-Maschine.

Prof. *H. v. Reiche*[1] theilt in seinem „Dampfmaschinen-Constructeur" S. 67 die zweicylindrigen Dampfmaschinen in *Woolf'sche* und *Compound-Receiver-Maschinen* und führt als Kennzeichen an für die erste Gruppe, „dafs der Auslafs aus dem kleinen und der Einlafs in den grofsen Cylinder von einer und der nämlichen Vorrichtung besorgt wird; ... dann müssen die Todtlagen beider

[1] *H. v. Reiche: Der Dampfmaschinen-Constructeur.* Erster Theil: *Die Transmissions-Dampfmaschine.* 187 S. in gr. 8. Mit einem Atlas von 31 lithographirten Tafeln. (Aachen 1880. *J. A. Mayer.*)

Kolben mit einander zusammenfallen“ [2], — für die andere Gruppe, „dafs der Auslafs aus dem kleinen und der Einlafs in den grofsen [3] Cylinder durch gesonderte Absperrvorrichtungen geleitet wird, zwischen denen also nothwendig ein Raum, der sogen. Receiver bleibt; . . . dann brauchen die Todtlagen beider Kolben nicht zusammenzufallen, sind vielmehr gewöhnlich um $^1/_4$ einer Kurbelumdrehung von einander entfernt.“

Der hier gebrauchte Ausdruck *„Compound-Receiver-Maschine“* erfährt im Berichte von Prof. *R. Werner* (*Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 355), als in seinen Bestandtheilen aus zwei für die Meisten „unlesbaren“ und „unverständlichen“ Fremdwörtern gebildet, eine scharfe Bemängelung, welche gerechtfertigt wäre, wenn die deutsche Sprache selbst einen gleich bezeichnenden geläufigen Ausdruck besitzen würde, was noch nicht der Fall ist. *R. Werner* erklärt allerdings bei der Benennung *„Zweicylindermaschine“* für das Woolf'sche System mit um 90^0 versetzten Kurbeln stehen zu bleiben; es unterliegt aber keinem Zweifel, dafs diese Bezeichnung sprachlich völlig unrichtig ist.

Es ist allenfalls mit dem langjährigen Sprachgebrauch zu entschuldigen, wenn ein (ohnehin meist unverstandenes) *Fremdwort* anders gebraucht wird als in seiner Sprache, wie z. B. das Wort „Compound“; der deutsche Ausdruck „Zweicylindermaschine“ hat entschieden eine allgemeine Bedeutung und es ist unmöglich, denselben auf eine Sonderbedeutung einzuschränken, welche Niemand darin vermuthen kann.

H. v. Reiche verwendet völlig richtig das Wort Zweicylindermaschine (bezieh. Mehrcylindermaschine) als Gegensatz zur eincylindrigen Maschine in allgemeinster Bedeutung (vgl. a. a. O. S. 30). Hingegen läfst sich ein anderer Einwurf gegen den Ausdruck Compound-Receiver-Maschine erheben: Unterscheidendes Merkmal der Compound-Receiver-Maschine gegen die Woolf'sche (nach *v. Reiche*) ist doch nur das Vorhandensein eines Receiver; denn Compound d. h. zweicylindrig [4] sind sie beide; man sage also nur Receiver-Maschine. Soll aber „Compound“ in einem Gegensatz zu „Woolfisch“ gebraucht werden, so kann dies zweckmäfsiger Weise doch nur in dem bisher in Frankreich und Deutschland üblichen Sinne geschehen, nämlich mit Bezug auf die Kurbelstellung; dann sind aber Woolf'sche und Compound-Maschinen die Hauptabtheilungen und es zerfallen die Woolf'schen Maschinen in solche mit und und ohne Receiver; bei „Compound-Maschine“ ist der Zusatz Receiver überflüssig, weil ein solcher stets vorhanden sein mufs.

Diese Bezeichnungsweise ist bis heute die herrschende und sollte nur einer besseren weichen. Es ist aber sehr fraglich, ob die neuere Richtung, der nun auch *v. Reiche* angehört, nicht viel ungleichartigere Dinge zusammenbringt als die ältere Bezeichnungsweise. Jedenfalls gilt dies vom praktischen Standpunkte, sofern geltend gemacht werden kann, dafs der so genannte Receiver der Woolf'schen Maschine mit besonderer Steuerung im grofsen Cylinder doch nur der Ueberströmungsraum zwischen den Steuerorganen ist, den man auf keinen Fall gröfser zu machen braucht, als für den Dampfdurchgang und die Bewegung des Steuerorganes erforderlich ist. Hingegen darf der Receiver der Compound-Maschine im Interesse einer brauchbaren Dampfvertheilung nicht zu klein sein; er könnte selbst unendlich grofs, aber nie als selbstständiges Organ gleich Null genommen werden, was bei der Woolf'schen Receiver-Maschine, bei welcher die schädlichen Räume zwischen den Cylindern als Receiver dienen, etwas ganz gewöhnliches ist.

Ebenso dürfte bemerkt werden, dafs bei der Woolf'schen Maschine, falls sie mit günstigster Dampfvertheilung, d. h. *ohne Druckabfall* beim Uebertritt im

---

[2] Richtiger dürfen die Todtlagen nicht um einen beträchtlichen Winkel aus einander liegen.

[3] Im Buche ist in Folge Satzfehler „kleinen“ und „grofsen“ vertauscht.

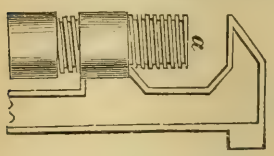
[4] Auch im Englischen hebt man besonders hervor, wenn die Maschine mehr als zwei Cylinder hat; man sagt z. B. *three-cylinder-compound engine*, wenn der Dampf drei Cylinder nach einander durchströmt.

Diagramm[5] arbeiten soll, ganz wesentlich andere und nähere Beziehungen zwischen Receivervolumen und Zeitpunkt der Absperrung im grofsen Cylinder auftreten, als bei der Compound-Maschine älterer Bezeichnung. Bei dieser erhält für ziemlich beliebige Receiverdimensionen das Indicatordiagramm des kleinen Cylinders stets die bekannte scharfe Spitze, sobald der präcise Füllungsgrad (Absperrung ohne Drosselung gedacht) annähernd reciprok dem Volumenverhältnifs der Cylinder genommen wird.[6]

Zwischen Woolf'schen Maschinen mit und ohne Receiver sind die Unterschiede weit weniger scharf als zwischen den Maschinen mit nahe 180° Kurbelstellung gegen jene mit nahe 90° Kurbelstellung; — es handelt sich bei der Woolf'schen Maschine mit selbstständiger Steuerung des grofsen Cylinders eigentlich nur um die Ausfüllung schädlicher Räume. *Rudolf Doerfel.*

Treibriemen von W. Tennert in Berlin.

Der genannte Erfinder (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10 244 vom 11. Januar 1880) wendet ein eigenthümliches Verfahren zur Herstellung von Treibriemen an. Aus einer Haut wird ein spiralförmiger Streifen geschnitten, welcher dann durch Walzen und Ausziehen gerade gestreckt wird. Das nun folgende Zusammennähen zweier solcher Streifen geschieht in der Weise, dafs in deren Ränder mit einem Pfriemen schräge Löcher gestochen werden, durch welche man den Nähfaden zieht. Die Stiche treten nur auf der Innenseite hervor. Diese Seite wird mit Leinwand beklebt, worauf die beiden Streifen zusammengeklappt und auch am zweiten Rand in gleicher Weise zusammengenäht werden. Der fertige Riemen ist auf beiden Seiten vollständig glatt. Damit derselbe sich nie wieder krumm ziehe, werden nur immer zwei nach entgegengesetzten Seiten aufgerollte Streifen (also gewissermafsen concave und convexe) mit einander verbunden.



Universal-Schraubenschlüssel.

Bei dem nebenstehend gezeichneten Schraubenschlüssel von *Alb. Wagner* in Radevormwald (*D. R. P. Kl. 87 Nr. 10 394 vom 13. Februar 1880) ist das Untermaul durch die Schraube *a* ersetzt.

Neuerungen an Telephonen und Mikrophonen.

M. Dumoutier in Paris (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 9457 vom 5. Juli 1879) patentirte einen Elektromagnet für Telephone. In demselben liegt unterhalb eines stählernen Hufeisenmagnetes ein Spulenpaar auf einer verticalen Achse, die beim Anziehen einer auf einer Trommel aufgewickelten Schnur in Umdrehung versetzt wird; die dabei in den Spulen erzeugten Wechselströme lassen ein Läutewerk ertönen; beim Loslassen der Schnur zieht eine Feder in der Trommel diese unter Aufwickeln der Schnur in ihre frühere Lage zurück und dabei ertönt das Läutewerk abermals. Nach oben sitzt auf dem einen Schenkel des horizontal liegenden Hufeisens der Kern einer dritten Spule, welche äufserlich noch mit einem Eisendrahte umwickelt ist; der Eisendraht steht durch ein Stück weiches Eisen mit dem andern Pole des Hufeisens in Verbindung und gestattet diesem, ebenfalls inducirend auf die Windungen der Spule zu

---

5 *Hrabak* (*Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch*, 1880 S. 130) nennt dieselbe „vollkommene Woolf'sche Maschine"; besser wäre vielleicht „richtig gesteuerte Woolf'sche Maschine". *G. Schmidt* gebraucht dafür die Bezeichnung „*abfallfreie* Woolf'sche Maschine" oder „Woolf'sche Maschine mit Doppelsteuerung".

6 Nach *Hrabak* „*vollkommene Compound-Maschine*" genannt. Es mufs aber bemerkt werden, dafs die Spitze im Diagramm auch bei sehr unvollkommenen Compound-Maschinen, z. B. mit gründlich verdorbener Receiver-Anordnung, erhalten werden kann.

wirken. [1] Das freie Ende des Kernes dieser Spule liegt der Mitte der Telephonplatte gegenüber.

G. H. Blifs nahm ein in den Besitz der *Signal Telephone Corporation* übergegangenes amerikanisches Patent auf einen Telephonrufer, der nach dem *Scientific American*, 1880 Bd. 42 S. 376 in Boston zur Verwendung kommen sollte. Dieser Rufer soll es ermöglichen, von mehreren in dieselbe Telephonlinie eingeschalteten Abonnenten stets nur einem ein Rufsignal zu geben. Dazu erhält jeder Abonnent eine Uhr, die etwas rascher läuft als der Regulator in der Centralstation und welche von diesem mittels eines elektrischen Stromes in jeder Minute einmal richtig gestellt wird. In den Uhren der Abonnenten sind nun Umschalter angebracht, welche für gewöhnlich den Elektromagnet der Rufglocke aus der Linie ausschalten und ihn nur einmal in jeder Minute eine Zeit lang in die Leitung einschalten. Während dieser von der Zahl der in derselben Leitung liegenden Rufglocken abhängigen Zeit kann daher ein von der Centralstation abzusendender Strom den Ruf auf der *einen* Rufglocke ertönen lassen. Uebrigens wird eine Batterie aus blos einem einzigen Elemente verwendet, deren Strom zwar für eine Rufglocke ausreichend stark ist, nicht aber für zwei derselben.

F. A. Gower und *C. Roosevelt* in Paris (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 9135 vom 8. Febr. 1879) patentirten die in diesem Journal 1879 **232** 377 bereits erwähnte Form des *Gower*'schen Telephons und einige Abänderungen daran. Bei der einen liegt der Haupttheil der an der Telephonplatte sitzenden Zungenpfeife horizontal, also parallel zur schwingenden Platte. In einer andern ist das horizontale Pfeifenrohr nicht an der Platte, sondern an der Wandung des die Platte umschliefsenden Behälters, zwischen der Platte und dem halbkreisförmigen Stahlmagnete. In einer dritten sind zwei Pfeifen angewendet, eine an der Platte und eine an der Wandung. Um die Pole möglichst dem Mittelpunkte der Platte zu nähern, wird anstatt des halbkreisförmigen Magnetes mit nach dem Mittelpunkte hin gerichteten Enden auch ein ∪-förmiger angewendet, bei welchem die Elektromagnetkerne äufserlich auf die einander sich nähernden Schenkel des Elektromagnetes aufgesetzt sind und in der Richtung dieser Schenkel fortlaufen.

Aug. Ladendorf in St. Andreasberg i. Harz (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 8863 vom 30. Januar 1879) verwendet für medicinische Zwecke im Mikrophon anstatt der Kohlenstäbchen (vgl. 1878 **229** 149, Taf. 14 Fig. 16) eine an beiden Enden in feine Spitzen auslaufende und mit diesen in Vertiefungen zweier Messingstücke gelagerte Achse, auf welcher gut centrirt ein leicht bewegliches, horizontal liegendes Rädchen sitzt. Von dem untern Messingstücke läuft eine Metallzunge aus und berührt ein Blatt über den viereckigen Rahmen, dessen eine breitere Seite die beiden Messingstücke trägt, gespanntes Pergamentpapier, das nach dem Aufkleben mit Gummi arabicum bestrichen ist, wodurch es sich straff zusammenzieht. Das Blatt übernimmt die Schwingungen von einem chirurgischen oder medicinischen Instrumente und pflanzt sie zu dem Rädchen und seiner Achse fort, so dafs sie zufolge der dadurch veranlafsten Aenderungen der Stromstärke in einem Telephon hörbar werden.

Karl Varey in Paris (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 9261 vom 22. October 1878) bringt das Mikrophon-Kohlenstäbchen (vgl. 1878 **229** 149, Taf. 14 Fig. 16) in einem geschlossenen Kästchen von verschiedener Form unter einer Platte aus Eisen, Glimmer u. s. w. an, damit nur die durch das Mundstück auf die Platte gelangenden und von ihr der Luft im Kästchen mitgetheilten, vom Sprechen herrührenden Schallschwingungen auf das Kohlenstäbchen wirken sollen, während sonstige jene Schwingungen störende Bewegungen und Stöfse der Luft, welche andern Geräuschen entstammen, vom Kohlenstäbchen fern gehalten werden, das gesprochene Wort also reiner wiedergegeben wird.

[1] Gleichen Zweck verfolgten auch *Siemens und Halske* in Berlin bei ihren im Deutschen Reich unter Nr. 2355 vom 14. December 1877 patentirten Telephonen und Telephonrufern; vgl. *Zetzsche: Handbuch der Telegraphie*, Bd. 4 S. 108.

Gleichzeitig ist in dem nämlichen Apparat eine kleine Batterie angebracht, welche den elektrischen Strom erzeugen soll, der, durch die Vibration des Kohlenstäbchens modificirt, die Fortleitung der Töne in diesen Apparaten vermittelt. Handelt es sich darum, Worte auf grofse Entfernungen zu „telephoniren", so vermehrt man die Intensität und Energie des Apparates durch Hinzufügung einer kleinen Inductionspule, welche neben die Batterie gestellt wird. *E—e.*

Ein Stück altes Eisen.

Ein kleines Stück Eisen, welches unter dem nach New-York gebrachten Obelisken in Egypten gefunden wurde, hatte nach *Wendel* (*Iron*, 1880 Bd. 15 S. 227) folgende Zusammensetzung:

Eisen	98,738
Kohlenstoff	0,521
Schwefel	0,009
Silicium	0,017
Phosphor	0,048
Mangan	0,116
Kobalt und Nickel . .	0,079
Kupfer	0,102
Calcium	0,218
Magnesium	0,028
Aluminium	0,070
Schlacke	0,150
	100,096.

Die Analyse bestätigt, dafs dieses Stückchen Eisen durch den catalonischen Procefs gewonnen wurde, unter starker Anwendung von Kalk als Flufsmittel.

Ueber das Gerben mit Eisensalzen.

Statt, wie früher (1878 **227** 86. 185. **229** 180) angegeben, zur Herstellung der Eisenlösung einer kochenden Lösung von Eisenvitriol Salpetersäure zuzusetzen, verwendet man nach *F. Knapp* in Braunschweig (D. R. P. Kl. 28 Zusatz Nr. 10518 vom 25. December 1879) besser äquivalente Mengen von Schwefelsäure und Natronsalpeter. Das Gerben mit dieser das Natron als integrirenden Bestandtheil enthaltenden Eisenlösung geschieht in der früher angegebenen Weise. Aufserdem erfolgt die Gerbung mittels des Niederschlages, welchen Eiweifskörper, z. B. die des Blutes, mit dieser Lösung hervorbringen.

Zur Herstellung von Gummiwaaren.

H. Gerner in New-York (D. R. P. Kl. 39 Nr. 10450 vom 30. November 1879) macht den Vorschlag, Kautschuk und Guttapercha vor dem Vulkanisiren mit Kampher zu versetzen. Ein Gemisch von gleichen Theilen Kampher, Kautschuk und Schwefel, auf 127 bis 160° erhitzt, soll ein sehr dauerhaftes und dehnbares Product geben. — Um Hartgummiwaaren zu bleichen, sollen sie in ein Bad von Alkohol, Säuren oder Chlor gebracht werden.

Verwandlung eines gewöhnlichen photographischen Bildstockes in ein schraffirtes Cliché.

Ch. G. Petit in Paris (D. R. P. Kl. 57 Nr. 10337 vom 30. November 1879) nimmt von dem Chromgelatinebild einen Abdruck aus weifsem Wachs, überzieht diesen mit Graphit und ritzt nun mittels einer Gravirmaschine parallele Linien ein. Die Spitze verschont hierbei alle grofsen Vertiefungen und ritzt in die erhabenen Stellen um so breitere Ritzen ein, als das stichelförmige Werkzeug höhere Lagen des Wachses durchdringt. Eine zweite Reihe von Einschnitten durchkreuzt die erste und entfernt an diesen Stellen alle Licht undurchlässige Substanz, so dafs man nunmehr von der so vorbereiteten Form einen zu typographischem Druck geeigneten Bildstock nehmen kann.

Herstellung von Lack aus Nitrocellulose.

H. Parkes in Birmingham (D. R. P. Kl. 39 Nr. 10 210 vom 29. October 1879) will zur Herstellung von Lacken u. dgl. Nitrocellulose in Kampher und Vierfach-Chlorkohlenstoff allein oder in Verbindung mit Gummi, Harzen und Oelen lösen.

Absorption strahlender Wärme in Gasen.

Nach Versuchen von *E. Lecher* und *J. M. Pernter* (*Wiener akademischer Anzeiger*, Juli 1880 S. 135) ist die Absorption strahlender Wärme durch Wasserdampf unmefsbar klein. Für Gase ist bei Atmosphärendruck die Stärke der durch eine Gasschicht von 310mm Länge gehenden Strahlung, die eintretende = 100 gesetzt, folgende:

Luft	99,8
Kohlenoxyde	93,3
Kohlensäure	92,3
Athylen	51,8.

Ueber Bitterwässer.

H. Quincke tadelt in der *Deutschen medicinischen Wochenschrift*, 1880 Nr. 35 mit Recht den Unfug, welcher augenblicklich mit Bitterwässern getrieben wird. Angefangen hat dieses niedrige Reclamenwesen vor einigen Jahren mit der Einführung des Hunyadi-Janos-Wassers und andere Wässer folgten. Die Zusammensetzung der drei verbreitetsten Wässer ist folgende:

Milligramm im Liter	Hunyadi Janos-Wasser	Franz Josef-Quelle	Friedrichshaller Wasser
Feste Bestandtheile	4780	5223	2524
Kohlensaures Natron	48	85	—
Kohlensaures Magnesia	—	—	52
Kohlensaurer Kalk	55	—	01
Schwefelsaures Natron	2255	2305	606
Schwefelsaures Kali	12	—	19
Schwefelsaures Magnesia	2235	2474	514
Schwefelsaurer Kalk	—	135	134
Chlornatrium	170	—	794
Chlorkalium	—	—	393
Chlormagnesium	—	174	—
Kohlensäure	52	41	69

Statt der 5 bis 6mal so theuren Wässer sollte man daher einfach ein künstliches Gemisch dieser Salze verwenden, deren Lösung nicht schlechter schmeckt als das natürliche, an Kohlensäure ebenso arme Bitterwasser.

Einflufs einiger Salze und Alkaloide auf die Verdauung.

Nach Untersuchungen von *L. Wolberg* (*Pflüger's Archiv*, 1880 Bd. 22 S. 291) hemmen Salze die Verdauung, namentlich schwefelsaures Natrium und Borax; dann folgen Chlorkalium, salpetersaures Natrium, schwefelsaures Kalium, schwefelsaures Ammonium, Chlornatrium, salpetersaures Kalium, am wenigsten salpetersaures Ammonium und Chlorammonium. Ammoniumsalze wirken aber in kleinen Mengen, unter 4%, stärker hemmend als gleichsäurige Kalium- und Natriumverbindungen, in gröfseren Mengen viel schwächer. Bei gleichen Basen hemmen am stärksten die Sulfate, während die Chloride und Nitrate keinen erheblichen Unterschied zeigen. Chinin beschleunigt die Verdauung, Morphium, Strychnin, Dipitalin, Narcotin und Veratrin schwächen sie.

Zur Verfälschung des Branntweins.

R. Konetschke berichtet in der *Wiener medicinischen Presse*, 1880 Nr. 34, dafs der Branntwein jetzt mit grofsen Mengen gewöhnlicher Soda versetzt

werde, um ihm einen schärferen Geschmack zu geben. Wenn man nur einen kleinen Schluck eines solchen Branntweins trinkt, soll man sofort ein starkes Brennen im Schlunde, der Speiseröhre und im Magen spüren, die Verdauung soll durch ein einziges Gläschen auf Wochen hinaus zu Grunde gerichtet werden. — Die Angaben klingen sehr unwahrscheinlich, verdienen aber in so fern Beachtung, als es sich voraussichtlich um einen andern Zusatz handelt.

Herstellung von Bromäthyl.

Als ein vorzügliches Anästheticum empfiehlt *L. Turnbull* in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1880 S. 339 das Bromäthyl. Zur Herstellung desselben übergiefst er 3 Th. Bromkalium mit 8 Th. Schwefelsäure und 4 Th. Wasser, fügt nach dem Abkühlen 2 Th. Alkohol hinzu und destillirt. Es gehen 2,5 Th. Bromäthyl über, welche unter etwas Wasser aufgefangen, dann mit Kaliumbicarbonat geschüttelt und nochmals rectificirt werden. Die Bildung des Bromäthyls geht nach folgender Formel vor sich: $KBr + H_2SO_4 + C_2H_5OH = KHSO_4 + H_2O + C_2H_5Br$.

Zur Herstellung grofser Mengen empfiehlt es sich, statt Bromkalium Eisenbromür zu nehmen, welches durch Uebergiefsen von Eisendrehspänen mit Wasser und Brom gewonnen wird.

Die dem Boden durch Alkalien entziehbaren Humusstoffe.

Nach *Grandeau* hängt die Fruchtbarkeit eines Bodens von der Menge der Pflanzennahrungsmittel ab, welche der durch Ammoniak ausziehbare Humus desselben enthält, da der letztere den mineralischen Bodenbestandtheilen ihre Nährstoffe entzieht und sie den Pflanzenwurzeln übermittelt, so dafs eine landwirthschaftlich rentable Pflanzenproduction beim Fehlen jener Humussubstanzen überhaupt nicht möglich ist. — Nach den Untersuchungen von *O. Pitsch* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1880 Bd. 26 S. 1) ist der Humusgehalt eines Bodens allerdings sehr wesentlich für seine Fruchtbarkeit; seine Bedeutung für verschiedene Böden ist aber eine sehr verschiedene, so dafs die Grandeau'sche Theorie nicht zutrifft.

Zur Untersuchung des schwefelsauren Chinins.

Die deutsche Pharmacopöe schreibt zur Prüfung des Chininsulfates vor, dafs man 2g Sulfat mit 20cc Wasser von 15° ausziehen und 5cc der erhaltenen Lösung mit 7cc Ammoniakflüssigkeit von 0,96 sp. G. vermischen soll, worauf bald eine völlig klare Flüssigkeit entstehen mufs. Diese von *Kerner* angegebene Probe wurde später von demselben dahin erweitert (1880 **236** 432), dafs er die zur Lösung der ausgeschiedenen Alkaloide erforderliche Menge Salmiakgeist volumetrisch bestimmt.

O. Hesse zeigt nun in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1517, dafs nach der ersten Kerner'schen Probe allerdings ein Gehalt von mehr als 1 Proc. Cinchonidinsulfat erkannt werden kann, wenn dieses dem Chininsulfat nachträglich zugemischt wurde, nicht aber, wenn es mit demselben gleichzeitig krystallisirte, wie es beim käuflichen Chininsulfat eben der Fall ist. Es nimmt dabei eine Form an, in welcher es dieser Probe entgeht; *Hesse* hat Fabrikate untersucht, welche bei einem Gehalte von 9 bis 13 Proc. Cinchonidinsulfat die officinelle Chininprobe noch recht gut bestanden. Auch das neuere Verfahren *Kerner*'s ist unbrauchbar, weil das Cinchonin, frisch gefällt, sich leichter in Ammoniak löst als Chinin.

Da das Cinchonidinsulfat 6 Mol. oder 13,7 Proc. Krystallwasser und das Chininsulfat in seiner Verbindung mit diesem Salz, wie wir sie in dem käuflichen Chininsulfat annehmen müssen, anscheinend ebenfalls 6 Mol. Wasser enthält, während das chemisch reine Chininsulfat mit 8 Mol. = 16,17 Proc. Wasser krystallisirt, so folgt daraus, dafs der Gehalt des Chininsulfates an Cinchonidinsulfat auf dessen procentischen Krystallwassergehalt zurückwirken mufs. In der That findet man, dafs, je reiner ein käufliches Chininsulfat ist, desto mehr sich dessen Wassergehalt der Zahl von 16,17 nähert, vorausgesetzt, dafs dasselbe vollkommen trocken, dabei aber noch unverwittert ist.

Allerdings trifft man im Handel selten ein noch unverwittertes und dabei reines oder annähernd reines Chininsulfat an; meist ist der Krystallwassergehalt auf etwa 15,3 Proc. gesunken. In diesem Falle erkennt man jedoch die Verwitterung erst mit dem Mikroskop, während, wenn der Krystallwassergehalt noch weiter, etwa auf 14,4 Proc., gesunken ist, man dieselbe schon mit unbewaffnetem Auge oder mit der Loupe erkennen kann.

Synthese der Citronensäure.

Während *Grimaux* und *Adam* (1880 **237** 335) zur Synthese der Citronensäure in das Dichloraceton drei Cyangruppen einführten und diese in Carboxylgruppen umwandelten, so dafs man die Citronensäure als Tricarboxylderivat des Isopropylalkoholes ansehen könnte, hat *A. Kekule* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1686) den Diäthyläther der Acetyläpfelsäure in ätherischer Lösung mit Natrium behandelt und auf das Product Bromessigsäureäther einwirken lassen. Der neben Bromnatrium gebildete Aether wurde mit alkoholischem Kali verseift, aus den gebildeten, in Alkohol unlöslichen Salzen ein Bleisalz dargestellt und dieses mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Die so erzeugte Säure ist anscheinend Citronensäure.

Zur Kenntnifs des Buchenholztheeres.

C. Hell (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1709) hat die sich aus dem Buchenholztheere abscheidende weifse, krystallinische Masse (1878 **229** 386) untersucht. Dieselbe besteht vorwiegend aus einem bei 46 bis 47° schmelzenden Paraffin und enthält aufser einem höheren Alkohol der Fettreihe eine der Cerotinsäure nahestehende Fettsäure, *Lignocerinsäure* genannt, $H.C_{24}H_{47}O_2$, welche bei 80° schmilzt.

Ueber sechsfach methylirtes Benzol.

Bei seiner Untersuchung über die Umwandlung des Anilins in Toluidin durch Einwirkung einer sehr hohen Temperatur auf chlorwasserstoffsaures Methylanilin fand *A. W. Hofmann*, dafs hierbei aus dem trimethylirten Phenylammoniumjodid fünffach methylirtes Anilin, $C_6(CH_3)_5NH_2$, und Kohlenwasserstoffe, namentlich sechsfach methylirtes Benzol, $C_6(CH_3)_6$, entstehen. Inzwischen ist nun die von *Hofmann* und *Martius* aufgefundene Methode der Methylirung der Phenylgruppe im Anilin Gegenstand der industriellen Verwerthung geworden, indem eine Reihe prachtvoller Farbstoffe, welche von *Meister, Lucius und Brüning* in Höchst seit einiger Zeit unter dem Namen „*Ponceau*“ in den Handel gebracht werden, aus Naphtoldisulfosäuren mit Cumidin entstehen, dieses Cumidin aber durch Behandlung von Xylidinchlorhydrat mit Methylalkohol bei hoher Temperatur unter Druck in glasirten Autoclaven dargestellt wird.

Wird nun nach *A. W. Hofmann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1729) salzsaures Xylidin mit Methylalkohol längere Zeit auf eine Temperatur von 250 bis 300° erhitzt, so ist das Hauptproduct der Reaction das salzsaure Salz eines Cumidins vom Siedepunkt 225 bis 226°, welches alle Eigenschaften des durch directe Methylirung aus dem Anilin gewonnenen zeigt. Allein die Reaction bleibt bei der Bildung von Cumidin nicht stehen, es bilden sich höher methylirte Basen, zumal vierfach methylirte, und es entsteht selbst, obwohl in kleiner Menge, das schön krystallisirte, fünffach methylirte Anilin. Von den gleichzeitig in erheblichen Mengen gebildeten Kohlenwasserstoffen hat *Hofmann* zunächst das sechsfach methylirte Benzol rein dargestellt. Es schmilzt bei 163° und siedet bei 253°.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Neuerungen an Dampfkesseln.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes S. 188 d. Bd.)

Kessel mit Wasserröhren. (Fortsetzung. Tafel 19.)

Der in Fig. 1 und 2 Taf. 19 dargestellte Dampferzeuger von *Lorenz Burlet* in Deutz (*D. R. P. Nr. 4014 vom 5. Juni 1878), welcher hauptsächlich für Locomotiven und Locomobilen bestimmt ist, besteht aus zwei in einander gesteckten Kesseln. Der Raum zwischen den beiden Mantelflächen, von sichelförmigem Querschnitt, in Verbindung mit den beiden linsenförmigen Räumen zwischen den Böden, bildet den Wasser- bezieh. Dampfraum. Unten sind die beiden Mäntel nach Art der Feuerbüchsen, den Rost einschliefsend, mit einander verbunden. Die beiden linsenförmigen Räume stehen durch eine grofse Anzahl Wasserröhren mit einander in Verbindung. Oben ist ein kleiner domartiger Kessel von ovalem Querschnitt mit zwei nach unten hohlen Böden aufgesetzt. Zwischen letzteren sind Feuerröhren angebracht. Der eine Boden des äufseren Kessels ist angeschraubt, um denselben behufs Reinigung der Röhren leicht entfernen zu können. — Bei einer anderen Anordnung, die für stationäre und Schiffs-Kessel bestimmt ist, sind beide Böden des äufseren Kessels angeschraubt und durch Anker, welche theils durch die Röhren gehen, theils an den Böden des inneren Kessels befestigt sind, versteift. Aufserdem ist der Rost quer zu den Röhren gelegt.

Fig. 3 und 4 Taf. 19 zeigen eine neue Kesselconstruction von *A. Kux* in Berlin (*D. R. P. Nr. 3340 vom 24. März 1878). Es ist hier der in Bd. 224 Tafel IV Fig. 34 und 35 dargestellte Kessel mit einem kurzen Flammrohrkessel verbunden. Der vordere cylindrische Theil A, welcher das hinter dem Rost sich kegelförmig verengende Flammrohr B enthält, ist an der ebenen Stirnwand C befestigt. Diese bildet gleichzeitig die Stirnwand für die Kesseltheile D und D_1. Die Querschnitte von D und D_1 sind Kreisabschnitte (vgl. Fig. 13), so dafs zwei gegenüber liegende ebene Wände für die Wasserröhren E gebildet werden. Neben diesem Röhrenbündel dient auch der Stutzen F zur Verbindung von D und D_1. Nach Wegnahme der fest oder

beweglich anzuordnenden seitlichen Mauern *G* sind die Röhren von aufsen bequem zugänglich.

F. A. Neumann in Aachen (* D. R. P. Nr. 9437 vom 26. October 1879) hat, wie Fig. 5 und 6 Taf. 19 zeigen, die Röhren in kofferartigen Kammern, die unten in einen gewöhnlichen Cylinderkessel eingebaut sind, angeordnet. Die untersten Röhren, welche gröfseren Durchmesser haben als die übrigen, bilden zugleich Verbindungsanker. Bei passender Eintheilung der Blechtafeln für den cylindrischen Kesselkörper ist eine Herausnahme jedes einzelnen Röhrenkastens zu ermöglichen. Die Verbrennungsgase werden durch eingemauerte Feuerbrücken gezwungen, die Röhrenkasten nach einander zu durchströmen. Eine hinter dem ersten Röhrenkasten eingeschraubte Wand *w* soll den Schlamm von der vorderen leistungsfähigsten Heizfläche abhalten. Die Röhren sollen entsprechend der Temperaturabnahme der Heizgase um so enger und schwächer sein, je weiter sie nach hinten liegen. — Ein derartiger Kessel, bei dem jedoch der erste über bezieh. dicht hinter dem Roste liegende Röhrenkasten fehlte, war auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880 in Betrieb zu sehen. Bezüglich der Festigkeit dürfte dieser Kessel, gleichwie die vorhin beschriebenen, einiges Bedenken erregen; mindestens dürfte er für hohe Spannungen nicht besonders geeignet sein.

Der in Fig. 7 und 8 Taf. 19 dargestellte Kessel von *S. Thacker* in Nottingham (* D. R. P. Nr. 6551 vom 23. Februar 1879) zeigt die Eigenthümlichkeit, dafs die Feuergase von oben nach unten durch den Rost und die darunter liegenden Wasserröhren *g* ziehen, wie in der Zeichnung durch Pfeile angedeutet ist. Die Röhren *g* sind in einen Kasten *b* von quadratischem Querschnitte eingebaut, der von einem gleichfalls quadratischen Mantel *a* umgeben ist, und zwar sind die Röhren einerseits eingeschraubt, andererseits eingerollt. Die obere Oeffnung des inneren Kastens, durch welche das Brennmaterial eingefüllt wird, ist mit einem Deckel abzuschliefsen. Die Wände der beiden Kasten sind wie bei Feuerbüchsen durch Stehbolzen mit einander verbunden. Ein parallel zu den Röhren *g* eingenietetes flaches Rohr *f* von sehr langgestrecktem Querschnitte dient zur Leitung der Feuergase auf dem angedeuteten Wege. Der Rost, auch aus Wasserröhren *i* gebildet, erscheint der Zerstörung sehr ausgesetzt, wenn er auch durch aufgelegte Streifen *o* aus feuerfestem Material etwas geschützt ist. Durch die unmittelbar über dem Rost mündenden Röhren *k* wird die Luft zugeführt. Die Thür *d* hat den Zweck, die Reinigung des Rostes zu erleichtern.

Einen sehr lebhaften Wasserumlauf zu erzielen, ist der Hauptzweck der in Fig. 9 bis 12 Taf. 19 gezeichneten Anordnung von *Joh. Gutermilch* in Berlin (* D. R. P. Nr. 2400 vom 3. Juli 1877). Ein aus zickzackförmig aufsteigenden Röhren gebildeter Gliederkessel *a* ist in der

dargestellten Weise mit einem Cylinderkessel *b* (vom Constructeur „Heifswasserreservoir“ genannt) verbunden. Aus diesem wird der Dampf in einen querliegenden Dampfsammler durch ein Rohr *e* abgeleitet, dessen Mündung der Wasser- bezieh. Dampfströmung entgegengesetzt gerichtet ist. Der Schlammsammler *d* bildet eine unterhalb der Verbindungsstelle des Gliederkessels mit dem aufsteigenden Rohr *c* angebrachte Erweiterung des letzteren. Der Dampfraum in *b* liegt aufserhalb des Bereiches der Stichflamme, kann aber, wie auch der Dampfsammler, von den etwas abgekühlten Gasen bestrichen werden. — Der Kessel scheint für höhere Spannungen besser als die vorhergehenden geeignet zu sein.

Fig. 13 Taf. 19 zeigt eine Anordnung, bei welcher der eigentliche Dampfentwickler *A* (hier ein aufrechter Röhrenkessel) durch Röhren mit einem in beliebiger Höhe über demselben (z. B. in einem höheren Stockwerke) aufgestellten und der Wirkung der Feuergase entzogenen Dampf- und Heifswasserbehälter *B* verbunden ist. In Folge der energischen Wasserströmung wird dieser Dampferzeuger bezüglich der Kesselsteinablagerung ganz gute Resultate geben; doch kann es fraglich erscheinen, ob bei derartigen Anordnungen der Nachtheil des eintretenden Wärmeverlustes durch die Vortheile des lebhaften Wasserumlaufes überwogen wird. (Schlufs folgt.)

Ueber die Auspuffwärme; von Gustav Schmidt.

In dem Augenblicke, wo der Auspuff einer Dampfmaschine beginnt — sei es in die atmosphärische Luft oder aber in den Condensator — befindet sich sowohl an den Wandungen des Cylinders, wie auch in Tröpfchen vertheilt in dem auspuffenden Dampfe eine gewisse Wassermenge $= a$ Kilogramm, welche bei dem nun erfolgenden und bei dem Kolbenrückgang fortgesetzten Auspuffe zum geringeren Theil tropfbar entweicht, zum gröfseren Theil jedoch auf Kosten der in den Cylinderwandungen enthaltenen Wärme verdampft. Die hierbei von dem Cylinder abgegebene Wärmemenge heifse ich die *Auspuffwärme* und bezeichne sie mit ε. Die von *G. A. Hirn* (vgl. 1878 227 321) zuerst gebrauchte Bezeichnungsweise R_c (*refroidissement au condenseur*) bezieht sich nur auf Condensationsmaschinen. Obwohl nun je nach der Nässe des vom Kessel gelieferten Dampfes und je nach dem Grade der Heizung des Cylinders das Verhältnifs des verdampften Theiles von a und des tropfbar ausgeworfenen Antheiles dieser Wassermenge sehr verschieden sein mufs, so kann doch bei Condensationsmaschinen, welche mit möglichst trockenem Kesseldampf bedient werden und mit Dampfmantel

versehen sind, das Verhältnifs der Auspuffwärme ε zu dem Wassergewichte a gewisse Grenzen nicht übersteigen und keinesfalls so vollständig unregelmäfsig sein, als ob diese für die Oekonomie der Maschine wichtigen Gröfsen in gar keinem Zusammenhange stehen würden.

Die neueste im *Bulletin de Mulhouse*, 1880 Bd. 50 S. 171 bis 265 erschienene Abhandlung von *O. Hallauer: Machines fixes, machines marines* gewährt in dieser Beziehung einen sehr interessanten Aufschlufs und zwar nicht direct, sondern indirect. Der genannte Verfasser, welcher *Hirn*'s praktische Theorie der Dampfmaschinen oder *calorimetrische Untersuchungsmethode* mit gröfstem Erfolge in die Praxis eingeführt hat, macht nämlich in dieser Abhandlung, welche ebenso interessant ist, wie deren Vorläufer (vgl. 1878 227 321. 416. 229 117. 217. 305. 400. 1879 234 1. 81), einen Fehler durch Einführung des nicht gerechtfertigten, von ihm mit $(m'\varrho' - m\varrho)$ bezeichneten Gliedes, welches in den früheren Arbeiten ausgelassen war, und erhält hierdurch Unregelmäfsigkeiten in der Auspuffwärme, die begreiflich zu machen er sich (*Bulletin* S. 238 bis 240) vergebens bemüht. Läfst man aber dieses neue fehlerhafte Glied aus der Rechnung aus, so ist sofort die nothwendige Regelmäfsigkeit in dem von mir eingeführten Verhältnifs $\varepsilon : a$ vorhanden und gerade hierdurch ein Beweis für die Verläfslichkeit der Angaben des ausgezeichneten Experimentators hergestellt. Wegen der praktischen Wichtigkeit der Sache wollen wir etwas umständlich in dieselbe eingehen, und zu diesem Behufe die ganze calorimetrische Untersuchungsmethode *Hirn*'s im Zusammenhange vorführen.

Es bezeichne:

$A = 1/424$ das Wärmeäquivalent der Arbeitseinheit,
t die Temperatur eines gesättigten Dampfes,
p dessen Spannung in Kilogramm für 1^{qm},
s dessen specifisches Volumen $= 0^{cbm},001 +$ Volumvermehrung u,
Apu die bei der Verdampfung auf äufsere Arbeit verbrauchte Wärmemenge,
$\lambda = 606{,}5 + 0{,}305\,t$ die Gesammtwärme, um bei constantem Drucke p aus Wasser von 0^0 Dampf von t^0 zu machen,
q die Flüssigkeitswärme, näherungsweise $q = t$, wenn $t < 100^0$, $q = t + 1$, wenn $t > 100$ ist,
$r = \lambda - q$ die Verdampfungswärme (latente Wärme),
$\varrho = r - Apu = 575{,}4 - 0{,}791\,t$ die innere latente Wärme,
$i = q + \varrho$ die Energie des gesättigten Dampfes oder die Dampfwärme (*chaleur interne*),
M das Gewicht eines nassen Dampfes von der Temperatur t,
m die in M enthaltene Dampfmenge,
$M - m$ die in M enthaltene Wassermenge,
$U = Mq + m\varrho$ die Energie oder Dampfwärme des nassen Dampfes.

Ferner in der Anwendung auf die Dampfmaschinen:

M das Gewicht des für einen einfachen Kolbenhub der Maschine zugeführten nassen Dampfes,
m dessen Dampfmenge,
$M - m$ dessen Wassermenge,
m_0 das Gewicht der im schädlichen Raum vorhandenen Dampfmenge, also
$M + m_0$ das Gesammtgewicht des in dem Cylinder einer eincylindrigen Maschine oder in dem Hochdruckcylinder einer zweicylindrigen Maschine vorhandenen Gemenges, ebenso:

$M + m_0'$ das Gesammtgewicht des in dem Niederdruckcylinder einer zweicylindrigen Maschine vorhandenen Gemenges,
t_0 die Temperatur des Einspritzwassers,
t die Temperatur des Kesseldampfes,
t_1 die Temperatur des Dampfes bei Beginn der Expansion, bestimmt aus der dem Diagramm entnommenen Dampfspannung,
t_2 die Temperatur des Dampfes am Ende des Kolbenschubes im kleinen Cylinder,
t_2' die Temperatur des Dampfes am Ende der totalen Expansion im grofsen Cylinder,
t_3 die Temperatur des vom Condensator ausgegossenen Wassers,
$U_1 = (M + m_0)\, q_1 + m_1 \varrho_1$ die Energie des Gemenges bei Beginn der Expansion,
$U_2 = (M + m_0)\, q_2 + m_2 \varrho_2$ die Energie des Gemenges bei Ende der Expansion im kleinen Cylinder,
$U_2' = (M + m_0')\, q_2' + m_2' \varrho_2'$ die Energie des Gemenges bei Ende der totalen Expansion im grofsen Cylinder,
$M + m_0 - m_1$, $M + m_0 - m_2$, $M + m_0' - m_2'$ die entsprechenden vorhandenen Wassermengen,
μ das Gewicht der in den Dampfmänteln für einen einfachen Kolbenschub condensirten Dampfmenge von der Temperatur t,
μr die durch die Dampfmäntel zugeführte Wärmemenge,
$Q = m\lambda + (M - m)\, q + \mu r$ . . . (1) die totale für einen Kolbenhub verbrauchte Wärmemenge,
$Q : \lambda$ die ideele Menge trockenen gesättigten Dampfes für einen Hub, nach welcher *Hallauer* die Maschinen beurtheilt,
$(m + m_0 - m_1)\, r_1$ die Wärmemenge, welche in der Admissionsperiode durch Condensation der Menge $(m + m_0 - m_1)$ von der Temperatur t_1 an die Cylinderwandungen abgegeben wird,
$Q_1 = (m + m_0 - m_1)\, r_1 + \mu r$ . . . (2) die totale Wärmemenge, welche vom Admissions- und Heizdampf an die Wände beider Cylinder abgegegeben wird und bei jedem Hub auch wieder weggeführt werden mufs [1],
α die durch Abkühlung der Cylinder bei jedem Hub verloren gehende Wärmemenge (dieselbe beträgt 1 bis 1,5, durchschnittlich 1,2 Procent des Werthes von Q bei der Maximalleistung der Maschine),
δ die durch Abkühlung nach aufsen bei jedem Hube am Condensator verloren gehende Wärmemenge (eingeführt vom Verfasser),
ε die Auspuffwärme,
L_1 die Admissionsarbeit für einen Hub,
L_2 die Expansionsarbeit,
L_3 die Gegendampfarbeit,
$L_i = L_1 + L_2 - L_3$ die indicirte Arbeit für einen Hub,
$L_a = L_1 + L_2$ die absolute Arbeit, welche indicirt würde, wenn vor dem Kolben ein absolutes Vacuum wäre.
l_1, l_2, l_3 und l_1', l_2', l_3' die entsprechenden Gröfsen bei einer zweicylindrigen Maschine, wobei dann:
$L_1 = l_1$,
$L_2 = l_2 + l_1' + l_2' - l_3$ (vgl. 1878 **229** 220),
$L_3 = l_3'$,
$L_i = L_1 + L_2 - L_3 = l_1 + l_2 + l_1' + l_2' - l_3 - l_3'$,
$L_a = l_1 + l_2 + l_1' + l_2'$,
$A L_2$ die auf die totale Expansion verbrauchte Wärmemenge,
$A L_i$ die ganze auf die indicirte Arbeit verbrauchte Wärmemenge,
n die Anzahl Umdrehungen in der Minute,
$N_a = \frac{n L_a}{2250}$ die absolute Pferdestärke,

---

[1] In dem Falle, als der Kesseldampf von t auf t' überhitzt wird, kommt bei Q und Q_1 noch das Glied hinzu $CM(t' - t)$, wobei die specifische Wärme $C = 0{,}45$ ist.

$N_i = \frac{n L_i}{2250}$ die indicirte Pferdestärke,
N_n = die gebremste Nutzarbeit in Pferdestärken,
$W = 120 Q n : \lambda$ der ideele stündliche Verbrauch an gesättigtem trocknem Dampf,
$C_a = W : N_a$ } das Verbrauchsverhältnifs (Consum) für die Stunde und für
$C_i = W : N_i$ } 1e absolut, indicirt oder gebremst, welches mit Rücksicht
$C_n = W : N_n$ } auf die Dampfverluste in der Dampfleitung um 5 bis 10 Proc. kleiner sein wird, als die Speisewassermenge für 1e und Stunde,

so bestehen aus der Natur der Sache folgende Gleichungen:

$$Q = M t_3 + M_0 (t_3 - t_0) + A L_i + \alpha + \delta$$

oder
$$\delta = Q - M t_3 - M_0 (t_3 - t_0) - A L_i - \alpha. \quad . \quad . \quad (3)$$

Diesen Betrag δ nennt *Hallauer „erreur sur la consommation directement jaugée“*, d. h. „Unterschied der im Condensationswasser vorgefundenen Wärmemenge im Vergleich zu jener, welche sich zufolge der Beobachtung der Speisewassermenge mit Rücksicht auf die geleistete Arbeit ergeben hätte sollen“, oder kürzer: die *Verification* von $Q = m \lambda + (M - m) q + \mu r$. Es besteht die Gröfse δ der Hauptsache nach, wie oben angeführt, aus dem Wärmeverlust am Condensator, beeinflufst durch sämmtliche Beobachtungsfehler, die sich in dem berechneten Werthe von δ concentriren, daher der Mittelwerth von δ etwa 2 Procent von Q beträgt, bei brauchbaren Versuchen variirend von -3 bis $+5$ Proc. und bei mangelhaften Versuchen auf 9 Procent von Q steigend.

Die zweite aus der Natur der Sache folgende Gleichung ist:
für eincylindrige Maschinen: $Q_1 = U_2 - U_1 + A L_2 + \alpha + \varepsilon$,
für zweicylindrige Maschinen: $Q_1 = U_2' - U_1 + A L_2 + \alpha + \varepsilon$,
daher für letztere:

$$\varepsilon = Q_1 + U_1 - U_2' - A L_2 - \alpha. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Die dritte aus der Natur der Sache folgende Gleichung ist mit Bezug auf den Kolbenrückgang, bei welchem die äufsere Arbeit L_3 in Wärme umgewandelt wird:

$$\varepsilon + U_2' + A L_3 = m_0' i' + M t_3 + M_0 (t_3 - t_0) + \delta,$$

oder
$$\varepsilon = M t_3 + M_0 (t_3 - t_0) + m_0' i' - U_2' - A L_3 + \delta, \quad . \quad (5)$$

in welcher Gleichung bisher immer das nothwendige Zusatzglied δ ausgelassen wurde, worauf ich bereits im Vorjahre (vgl. 1879 234 8) hinwies. Ich werde daher den aus der Gleichung (4) folgenden ersten Werth von ε mit ε_1, den aus (5) mit Auslassung von δ berechneten Werth von ε mit ε_2 und den richtigeren mittels des aus (3) gefundenen δ corrigirten Werthe von ε_2 mit ε_3 bezeichnen. Der letztere ist es, welcher als *Verification* von ε_1 dienen soll.

Hallauer macht nun aber in der neuesten Abhandlung den Fehler, bei der Berechnung von ε_1 noch das Glied $(m_0' \varrho' - m_0 \varrho)$ zuzusetzen, so dafs sein Werth von ε_1 sein würde:

$$\varepsilon_1' = Q_1 + U_1 - U_2' - A L_2 - \alpha + m_0' \varrho' - m_0 \varrho. \quad . \quad (6)$$

Dafs die innere Wärme der Dampfmenge m_0' nicht $m_0' \varrho'$, sondern

$m_0' i'$ ist und dafs daher die Werthe von $m_0' \varrho'$ von *Hallauer* beiläufig um 12 Proc. zu vergröfsern wären, um die richtigen Werthe von $m_0' i'$ zu erhalten, habe ich bereits im Vorjahr (vgl. 1879 234 8) angeführt. Dort hat es sich jedoch nur um sehr kleine Werthe von $m_0' \varrho'$ gehandelt, wobei der Fehler von 12 Proc. vernachlässigt werden durfte. Diesmal liegt aber ein Fall vor, wo $m_0' \varrho' - m_0 \varrho = -292^c$, also ein Fehler von 12 Proc. volle 35^c beträgt, während der direct aus der Beobachtung folgende Werth von ε_1' nach Formel (6) $= 27^c$ wäre. Würde also statt $m_0' \varrho' - m_0 \varrho$ der Werth $m_0' i' - m_0 i$ in Rechnung gezogen, so käme die Auspuffwärme ε_1' negativ heraus, während sie aus der Natur der Sache etwa 8 Procent von $Q = 5492$ oder ungefähr 437^c betragen mufs. Daraus ist sofort klar, dafs die Berechnung nach Formel (6) fehlerhaft ist, und zwar ist ganz einfach das durchaus ungerechtfertigte Glied $m_0' \varrho' - m_0 \varrho$ wegzulassen; denn am Ende des Hubes einer zweicylindrigen Maschine befindet sich sowohl im kleinen, wie im grofsen Cylinder vor dem Kolben dieselbe Dampfmenge m_0 bezieh. m_0' wie am Anfange und gerade mit Rücksicht auf die in der Gröfse l_3 steckende Compressionsarbeit im kleinen Cylinder wurde ja die Gröfse $A L_2 = A (l_2 + l_1' + l_2' - l_3)$ berechnet. Eigentlich hätte man die Compressionsarbeit l_c aus l_3 ausscheiden sollen und richtiger schreiben müssen:
$A L_2 = A [l_2 + l_1' + l_2' - (l_3 - l_c)]$ und $A L_i = L_1 + L_2 - L_3 - l_c$.
Da aber bei der Compression in einem selbst gut geheizten Dampfcylinder in Folge der Deckel- und Kolbenflächenwirkung immer eine *Abnahme* statt einer Zunahme der Energie des comprimirten Gemenges stattfindet, also unter allen Umständen die *ganze Compressionsarbeit* als Wärme auf den Cylinder übertragen wird, so wäre die Wärmemenge $A l_c$ zu dem früheren Q_1 hinzuzuschlagen, so dafs jetzt $Q_1 + A l_c$ diejenige Wärmemenge wäre, welche verwendet wird zur Energievergröfserung $U_2' - U_1$, zur Expansionsarbeit L_2 und auf die Wärmeabgabe α und ε. Dann bekämen wir abermals:

$$Q_1 + A l_c = U_2' - U_1 + A (l_2 + l_1' + l_2' - l_3 + l_c) + \alpha + \varepsilon,$$

oder $$\varepsilon = Q_1 + U_1 - U_2' - A (l_2 + l_1' + l_2' - l_3) - \alpha,$$

wie früher Gleichung (4).

Für den besprochenen Fall des Kriegsschiffes *Duquesne* mit einer Drillings-Woolf-Maschine von zusammen 8490^e indicirt (über deren Anordnung und Abmessungen *Hallauer* nichts mittheilt, als dafs die drei Cylinderpaare direct auf Kurbeln unter 120^0 wirken) ist, unter Anerkennung der motivirten Correcturen, welche *Hallauer* an den unmittelbaren Versuchsresultaten des Marine-Ingenieurs *E. Widmann* vornahm, $Q = 5492^c$, $Q_1 = 6 + 84 = 90^c$, $U_1 - U_2' = 755^c$, $A L_2 = 429^c$, $\alpha = 66$, also nach Formel (4): $\varepsilon_1 = 90 + 755 - 429 - 66 = 350 = 6{,}4$ Procent von Q.

Dies ist noch immer ein eher zu geringes Resultat für die

Bezeichnung der Maschine	1	2	3	4	5	6	7	8	9
				n	N_i	p_3	$\frac{L_3}{L_a}$	Q	$Q:$
Mit veränderlicher Füllung									
Horizontale Corlifs-Maschine	—	—	0,137	49,34	158	0,184	8,1	139,5	0,21
von *Berger-André und Comp.*	—	—	0,106	51,12	137	0,169	8,8	115,7	0,17
	—	—	0,066	50,41	105	0,148	10,0	90,1	0,13
Woolf'sche Balanciermaschine I	0,147	0,910	0,131	25,0	367	0,269	15,7	670,7	1,02
Woolf'sche Balanciermaschine II	0,182	0,428	0,0778	25,5	220	0,215	14,7	381,1	0,58
	0,182	0,211	0,0385	26,0	150	0,173	17,0	261,3	0,39
Woolf'sche Marine-Drillingsm.	0,519	0,725	0,376	80,83	8490	0,288	13,0	5492	8,46
Duquesne mit Kurbeln unter	0,519	0,550	0,285	73,0	6360	0,200	11,1	4267	6,58
120° mit Zwischenkammern u.	0,519	0,225	0,126	62,49	3900	0,246	17,7	2823	4,35
mit besond. Expansionssteurg.	0,519	0,100	0,052	46,55	1665	0,184	22,0	2020	3,11
Horizontale Compound-Masch. .	0,347	0,380	0,132	88,5	78,5	0,245	9,6	35,8	0,05
Verticale Marine-Com- *Vienne* .	0,317	0,660	0,209	75,0	690	0,216	13,4	433,1	0,66
pound-Maschinen *Cigale* .	0,309	0,750	0,232	90,0	205	0,178	7,5	104,0	0,15
Mit Drosselung									
Woolf'sche Balanciermaschine I	0,147	0,910	0,131	25,0	367	0,269	15,7	670,7	1,02
	0,147	0,910	0,131	25,0	178	0,176	20,0	357,4	0,54
Woolf'sche Marine-Maschine	0,519	0,725	0,376	80,83	8490	0,288	13,5	5492	8,46
Duquesne mit Zwischenkammer	0,519	0,725	0,376	44,49	1410	0,159	21,5	1928	2,97
Verticale Marine-Compound-Ma-	0,282	0,750	0,212	66,0	2590	0,187	10,2	1784	2,73
schine *Mytho* mit 3 Cylindern,	0,282	0,690	0,194	73,16	2200	0,189	13,0	1395	2,13
Kurbeln unter 120°. Einfache	0,282	0,601	0,169	61,4	1350	0,115	11,2	990	1,51
Coulissensteuerung	0,282	0,601	0,169	44,8	590	0,107	16,4	681	1,04
Verticale Marine-Compound-Ma-									
schine *Nièvre* mit 3 Cylindern	0,380	0,499	0,189	93,0	740	0,242	11,3	378,5	0,57
mit unvollkomm. Dampfmantel									

Auspuffwärme, doch immerhin eher möglich als das von *Hallauer* berechnete Resultat $\varepsilon = 103^c = 1{,}9$ Procent von Q, wobei überdies ein Rechnungsfehler vorgekommen ist, nach dessen Beseitigung $\varepsilon = 58^c = 1$ Proc. folgen würde.

Die *Wassermenge* a am Schlusse der Expansion beträgt aus *Widmann*'s Beobachtungsresultaten gezogen $0^k{,}615$, nach *Hallauer*'s Correctur aber 0,822 oder 9,3 Procent des vorhandenen Gemenges. Das Verhältnifs $\varepsilon : a$ ist also hier nach meiner Rechnung $= 350 : 0{,}822 = 426$.

In gleicher Weise wurden alle anderen Werthe von ε berichtigt und in die vorstehende Tabelle eingetragen. Die Rubriken 1 bis 14 derselben sind aus der *Hallauer*'schen Tabelle abgeschrieben. Rubrik 15 bis 18 und 21 der *Hallauer*'schen Abhandlung entnommen, Rubrik 19, 20 und 22 von mir gerechnet und Rubrik 23 zur Controle beigesetzt.

Die Bedeutung der Zahlen ist folgende:

1. Rubrik: Volumverhältnifs des kleinen zum grofsen Cylinder,
2. Füllungsgrad im kleinen Cylinder,
3. totaler Füllungsgrad = Product aus 1 mit 2,
4. Umdrehungszahl n,
5. indicirte Pferdestärke N_i,
6. mittlerer Gegendruck p_3 in Kilogramm für 1^{qc},
7. Verhältnifs der Vorderdampfarbeit im grofsen Cylinder $= L_3$ zur absoluten Arbeit $L_a = L_1 + L_2$ in Procent,

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	C_i				U_1	U_2	U_2'	$U_1 - U_2'$	ε	$\frac{\varepsilon}{Q}$	a	$\frac{\varepsilon}{a}$	Seite
21	7,970	24,2	17,8	—	106,3	108,1	—	— 1,8	11,2	8,0	0,0398	281	287
37	7,885	30,8	18,6	—	82,3	88,2	—	— 5,9	11,2	9,7	0,0341	329	286
37	7,925	37,5	20,8	—	59,6	65,9	—	— 6,3	11,2	12,4	0,0298	376	285
42	8,354	9,4	8,9	9,9	580,6	581,4	555,5	+ 25,1	33,1	4,9	0,102	324	219
33	8,069	23,2	10,4	17,8	291,0	320,3	288,8	+ 2,2	38,4	10,1	0,103	373	230
31	8,228	39,0	20,1	16,4	169,6	197,6	199,8	— 30,2	22,4	8,6	0,065	345	231
16	9,678	2,4	2,2	9,3	5625	5614	4870	+755	350	6,4	0,822	426	216
36	9,066	8,0	3,4	15,7	4091	4219	3511	+580	515	12,0	1,071	481	226
31	8,335	24,0	5,4	18,6	2337	2705	2282	+ 55	317	11,2	0,864	367	227
14	10,448	49,5	20,5	19,5	1214	1625	1611	−397	245	12,1	0,648	378	228
17	7,376	29,7	15,2	15,9	30,1	33,6	30,5	— 0,4	3,3	9,2	0,0094	351	237
33	8,675	10,0	4,6	14,8	385,8	401,2	343,6	+ 42,2	41,9	9,7	0,0985	425	234
32	8,390	5,4	3,1	14,7	99,1	100,4	83,6	+ 15,5	12,1	11,6	0,0236	512	235
32	8,354	9,4	8,9	9,9	580,6	581,4	555,5	+ 25,1	33,1	4,9	0,102	325	219
36	9,145	10,8	10,4	10,6	297,2	297,5	292,0	+ 5,2	18,4	5,2	0,058	317	221
36	9,678	2,4	2,2	9,3	5625	5614	4870	+755	350	6,4	0,822	426	216
21	11,242	4,0	2,7	11,0	1846	1860	1663	+183	109	5,6	0,345	316	218
33	8,350	11,8	12,1	21,0	1608	1593	1361	+247	271	15,2	0,596	455	242
37	8,510	16,4	15,2	25,7	1210	1219	1024	+186	256	18,3	0,573	447	243
33	8,263	22,3	18,8	29,5	843	860	682	+161	269	27,2	0,453	594	244
37	9,504	27,1	22,4	30,5	529	550	461	+ 68	174	25,6	0,329	529	246
0	8,710	23,8	13,8	32,6	308,4	333	259,7	+ 48,7	77,3	20,4	0,1975	391	241

8. Totale zugeführte Wärmemenge Q für einen Hub nach der Gleichung (1): $Q = m\lambda + (M - m)q + \mu r$,
9. die ideele Menge gesättigten trockenen Dampfes für einen Hub $= Q : \lambda$,
10. das generelle Verbrauchsverhältnifs (*consommation générique*) C_a, nämlich der Verbrauch an gesättigtem Dampf für 1e absolut und Stunde,
11. das Verbrauchsverhältnifs C_i für 1e indicirt und Stunde,
12., 13., 14. die vorhandene Wassermenge bei Beginn der Expansion, am Ende der Expansion im kleinen Cylinder und am Ende der Expansion im grofsen Cylinder, in Procent des Gesammtgewichtes des vorhandenen Gemenges,
15., 16., 17 die Energie des Gemenges in den eben angegebenen drei Stadien,
18. die Abnahme der Energie $= U_1 - U_2$ bei der Corlifsmaschine und $= U_1 - U_2'$ bei den mehrcylindrigen Maschinen,
19. die Auspuffwärme ε, gerechnet nach Gleichung (4),
20. die Auspuffwärme ε in Procent der Gesammtwärme Q,
21. die in Rubrik 14 in Procent angegebene Wassermenge im Moment vor dem Auspuff in den Condensator in ihrer absoluten Gröfse in Kilogramm,
22. der Quotient aus den Zahlen der Rubriken 19 und 21,
23. die Seitenzahl des *Bulletin* vom J. 1879 für die Corlifsmaschine und vom J. 1880 für die übrigen Maschinen.

Das arithmetische Mittel der in Rubrik 22 sich ergebenden Werthe mit Ausnahme jener für die Corlifsmaschine beträgt 410, d. h. es sind durchschnittlich nur 410 oder bei Auslassung der abnormen Verhältnisse der Maschine *Mytho* nur 384c zur Verfügung, um von je 1k des vorhandenen Wassers während des Auspuffes in den Condensator einen Theil zu verdampfen.

Der zu bildende Dampf von der angenommenen Temperatur . . 32^0
besitzt eine innere latente Wärme . . . . . $\varrho = 550$
oder eine Dampfwärme . . . . . $i = 582$
Das an den Cylinderwandungen befindliche, durch starke Nachdampfung abgekühlte Wasser, hat doch wenigstens noch eine Temperatur . . . . . $= 82$
also ist zur Verdampfung von 1^k höchstens nöthig . . . . 500^c;
folglich reichen 384^c hin, um reichlich $^3/_4$ des Wassers zu verdampfen, während $^1/_4$ tropfbar flüssig in den Condensator gerissen wird.

Die mäfsige Veränderlichkeit in den Werthen der Rubrik 22, welche bei zufälliger Combinirung der Fehler in ε und in a wohl auch um 10 Proc. unsicher sein können, zeigt, dafs ganz wohl eine Beziehung zwischen a und ε besteht, die *Hallauer* in Folge der fehlerhaften Berechnung der Auspuffwärme natürlich nicht erkennen konnte.

Unter Benutzung des hier corrigirten Werthes von ε wollen wir nun in gröfster Kürze den Inhalt der *Hallauer*'schen Abhandlung besprechen. (Schlufs folgt.)

Proell's Corlifsapparat, verbesserter Expansions-, Regulir- und Absperrapparat mit Corlifsmechanismus.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Da der in *D. p. J.* 1880 236*276 beschriebene *Proell*'sche Apparat in neuerer Zeit wesentlich verbessert und constructiv vervollkommnet worden ist (vgl. *D. R. P. Zusatz Kl. 60 Nr. 10860 vom 29. Februar 1880) und namentlich auch seine Ausbildung zum Neubau von Präcisionsmaschinen Aenderungen erfahren hat, so halten wir es für zeitgemäfs, über diese verbesserte Construction in Folgendem zu berichten und dieselbe auf Taf. 20 in Fig. 1 bis 6 darzustellen.

Den Apparat in seiner verbesserten Gestalt nennt der Erfinder kurz „Corlifsapparat", weil in ihm der der Corlifssteuerung eigenthümliche und von *G. H. Corlifs* — freilich in ganz anderer Gestalt, aber doch zuerst — angewendete Auslösungsmechanismus enthalten ist. Die Verbesserungen erstrecken sich hauptsächlich auf die zweckmäfsigere Gestalt und Wirkungsweise des Auslösungsmechanismus und dessen Beeinflussung durch den Regulator.

Der Steuerhebel *A* (Fig. 1) wird durch ein auf der Schwungradwelle aufgekeiltes Excenter in eine oscillirende Bewegung um eine seitlich im Gestell des Apparates gelagerte Welle (vgl. Fig. 2) versetzt. Dadurch gelangt die eine der beiden durch breite Gleitbacken gefafsten Führungssäulen F_1 oder F_2 in eine abwärts gehende Bewegung, die andere nach aufwärts. Angenommen, dafs die linke Führungssäule F_1

sich in der Abwärtsbewegung befinde, wobei die Stahlnase der Corlifsklinke K_1 den Excenterdruck durch die Stahlnase s_1 des Gleitstückes B_1 und das Hebelwerk t auf das Ventil v überträgt, so erfolgt dadurch ein Anheben des Ventiles und Dampfzuströmung nach dem Cylinder kurz vor Beginn des Kolbenhubes. Die Klinke K_1 ist drehbar an der Nufs N_1 der Führungssäule F_1 aufgehängt. Indem sie sich auf den Bolzen o_1 stützt, wird ihre Stahlnase gezwungen, sich in einem (punktirt angedeuteten) Bogen über der Stahlnase des Gleitstückes hinwegzubewegen. Es wird also ein Moment eintreten, in welchem die Stahlnasen einander verlassen. Dann schnellen die während der Eröffnungsperiode gepreſsten Federn f_1, f_2 die Gleitstücke B_1, B_2 in die Höhe und damit das Ventil in seine Sitzflächen. Wegen der Verbindung der beiden Gleitstücke mit dem Kopf der Ventilspindel durch Schienen t ist die Bewegung der Gleitstücke eine übereinstimmende. Auf der nicht arbeitenden (rechten) Seite entfernen sich die Stahlnasen von einander. Beim Aufwärtsgang der linken Führungssäule hat die Stahlnase der Klinke das Bestreben, sich in demselben Bogen wieder zurückzubewegen. Dies thut sie so lange, bis sie sich an der verticalen Fläche s_1 des emporgeschnellten Gleitstückes B_1 stützt. Dann erhalten alle Punkte der Klinke K_1 Verticalbewegung und dieselbe hebt sich vom Bolzen o_1 ab. Nachdem sie die Mittellage erreicht hat, fällt sie wieder zurück, worauf sich dann das oben beschriebene Spiel auf der rechten Seite wiederholt. Je nach der Höhe, in welcher der Regulator die Bolzen o_1, o_2 mittels der Hängeschienen l hält, erfolgt ein früheres oder späteres Abschnappen und dem entsprechend auch eine veränderte Füllung für den Cylinder.

Die eigenthümliche Bewegung der Klinken bringt zwei Vortheile mit sich: Es setzen die Stahlnasen selbst bei kleinen Füllungen noch verhältnifsmäfsig breit auf, während der Regulator einen sehr kurzen Hub (bei den gröfsten Apparaten höchstens 20mm) braucht, um innerhalb 0 und 0,6 Füllung zu variiren. Der Rückdruck, welcher durch das Uebereinandergleiten der Stahlnasen durch die Klinken auf den Regulator gelangt, ist verhältnifsmäfsig gering und wird durch den im Kopf des Regulators angebrachten und aus Fig. 1 im Schnitt ersichtlichen Oelkatarakt aufgenommen. Die in der hohlen Regulirspindel lang und sicher geführte Regulirstange r wird durch die Traverse x von der Urne getragen.

Die Dämpfung des Ventilschlages wird in üblicher Weise durch den Luftbuffer L mittels einer von aufsen leicht einstellbaren Luftschraube bewirkt, aufserdem noch durch eine Prallfeder, mit welcher der Anlafshebel d_2 (Fig. 2) besetzt ist. Diese Feder ist nach der oberen Contur des Hebels geformt und kann mit bestimmter Spannung gegen den Kopf der Ventilstange eingestellt werden, indem sich die Klinke i in die Kerbe des Handrades H_2 legt. Die überschüssige lebendige

Kraft, die durch den Luftbuffer namentlich bei kleinen Ventilerhebungen nicht aufgenommen wird, gelangt dann auf die Feder, die bei richtiger Einstellung ein leichtes elastisches und dennoch dampfdichtes Aufsetzen des Ventiles herbeiführt.

Das Handrad H_1 (Fig. 2) dient zum Abstellen der Maschine. Indem man dasselbe hineindreht, hebt man die Klinken künstlich an, so dafs die Stahlnasen einander nicht mehr berühren, wodurch das Expansionsventil zum Absperrventil der Maschine wird.

Durch Lostrennung des Ventiles vom Obertheil und etwas abgeänderte Ausführung des Gestelles erhält man einen Apparat, welchen man ohne Modelländerung zum Neubau sowohl von Flachschiebermaschinen, als Ventilmaschinen und Drehhahnmaschinen verwenden kann, wie aus Fig. 3 bis 5 zu sehen ist. Dies ist von grofser Wichtigkeit, weil dadurch der empfindlichste Theil der Dampfmaschine, als Auslösemechanismus und Regulator, zum Gegenstand der Specialfabrikation gemacht werden kann. Ferner erwächst daraus für den kleineren Fabrikanten der Vortheil, sich mit der Anfertigung des Steuerungsmechanismus und Regulators nicht befassen zu müssen und dennoch — durch käuflichen Bezug des Apparates — im Stande zu sein, Präcisionsmaschinen vollkommenster Art bauen zu können.

Die mit dem Corlifsapparat angestellten Versuche und die bis jetzt stattgehabten Ausführungen und Anwendungen desselben haben gezeigt, dafs der Apparat ein vorzügliches Regulirungsvermögen besitzt. Es rührt dies, abgesehen von der geeigneten Construction des Regulators nach *Proell*'s System und dessen Verbindung mit einem Oelkatarakt, hauptsächlich daher, dafs, wie schon vorher erwähnt wurde, der Hub des Regulators so aufserordentlich klein ist, dieser selbst nur wenig träge Masse besitzt und sich während der Auslösungsperiode vollständig frei einstellen kann. [1]

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs man, wenn der Apparat vom Excenter des Vertheilungsschiebers bewegt wird, bis 0,4 Füllung, wenn derselbe von einem unter 80^0 der Kurbel voreilenden Excenter bewegt wird, bis 0,6 Füllung geben kann.

Die Apparate werden, in 15 Gröfsen geordnet nach den lichten Eingangsweiten der Ventilstutzen (30 bis 225mm), vom *Eisenwerk Lauchhammer* in Lauchhammer gefertigt.

---

[1] Die vorzügliche Regulirungsfähigkeit des *Proell*'schen Corlifsapparates ist in jüngster Zeit von Civilingenieur *Kotzschmar* an einer umgeänderten Maschine in der Baumwollspinnerei von *Adalbert Priebsch* in Lautschney bei Johannisberg i. B. durch genaue Versuche und Beobachtungen festgestellt worden.

Fig. 6 Taf. 20 zeigt das Diagramm, welches der mit dem *Proell*'schen Corlifsapparat arbeitenden 70e-Walzenzugmaschine der *Königin-Marienhütte* in Cainsdorf bei Zwickau entnommen ist.

Dreiwegeventil von Rosenkranz und Bode in Hannover.

Mit Abbidungen auf Tafel 20.

Das in Fig. 7 bis 10 Taf. 20 dargestellte Dreiwegeventil (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10531 vom 21. October 1879) besteht aus dem Gehäuse *A*, an welches sich die drei Stutzen *a*, *b* und *c* anschliefsen. Daraus entsteht entweder die Anordnung Fig. 8 und 9 mit zwei wagrecht in einer Ebene liegenden Stutzen *a* und *b*, oder die Anordnung Fig. 10 und 11 mit in verschiedenen Ebenen liegenden Stutzen *a* und *b*. Der eine Stutzen *a* oder *b* kann sich auch im rechten Winkel (vgl. *d* in der Grundrifsfigur 11) abzweigen.

Das Gehäuse nimmt zwei Sitze *s* oder s_1 auf. Ein Ventilkegel, mit zwei Tellern t, t_1 an der Spindel *T* befestigt, schliefst nun entweder den Zugang *a* oder *c*, je nachdem die Spindel auf oder ab bewegt wird. Ob der eine oder andere Zugang offen bezieh. geschlossen ist, erkennt man an der Scheibe *p* (Fig. 7), welche auf die Spitzen *1* oder *2* weist, oder an dem Herausstehen bezieh. Verschwinden der Spindel über dem Stellrade *D* (vgl. Fig. 8 und 10). Durch diese Anordnung zweier Sitze in einem Gehäuse mit 3 Ausgängen hat man es in der Hand, Dämpfe oder Flüssigkeiten in der verschiedensten Weise zu vertheilen und so mit *einem* Ventil das zu erreichen, was man sonst nur mit zwei Ventilen oder Dreiweghähnen erzielen kann. Es kann z. B. der Zugang bei *a* oder *c* gewählt werden, so dafs verschiedene Flüssigkeiten, eine von *a* und eine andere von *c* kommend, nach einander oder gemischt nach *b* geführt werden, oder man kann, von *b* den Eintritt gerechnet, nach *c* und *a* eine und zwar durch beide Ausgänge zugleich dieselbe Flüssigkeit senden, oder nur nach *a* bezieh. *c* für sich, oder es kann der Eintritt bei *c* erfolgen und der Ausgang nach *a* und *b* statthaben.

Diese Dreiwegeventile werden von der Firma *Dreyer, Rosenkranz und Droop*, Fabrik für Maschinen- und Dampfkesselarmaturen in Hannover, geliefert. *P. H. R.*

Schmidtmann's Rohrverbindung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 20.

G. Schmidtmann in Dortmund (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10241 vom 6. Januar 1880) will eine leicht lösbare Rohrverbindung, welche die Beweglichkeit der Muffenverbindung hat, dadurch herstellen, dafs er, wie in Fig. 12 Taf. 20 skizzirt ist, die mit eingedrehten Nuthen versehenen Rohrenden stumpf zusammen stöfst, dann mit einer Packung

derart umhüllt, dafs diese in beide Nuthen eindringt und endlich um die letztere ein schmiedeisernes Band zieht. Ueber das hierbei zu verwendende Packmaterial ist in der Patentschrift nichts gesagt.

Apparate, um das Einfrieren der Wasserleitungen zu verhindern.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Der von *Franz Fried* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 10520 vom 9. Januar 1880) construirte Apparat (Fig. 13 bis 15 Taf. 20) läfst die Leitungen mit Hilfe galvanischer Ströme bei eintretendem Frost sich entleeren.

Der Abschlufs im Absperrventil A (Fig. 13) geschieht durch den frei schwebenden, gut abgedichteten Kolben g; das in der Pfeilrichtung zufliefsende Druckwasser der Leitung hebt in normalem Zustande den Kolben und hält die Durchflufsöffnung frei, während gleichzeitig durch die Kanäle a und c freie Communication des Druckwassers stattfindet. Ist dagegen, wie gezeichnet, das Sperrventil D geschlossen, so tritt das Druckwasser mit gleicher Pressung wie in der Zuleitung unter dem Kolben durch die Oeffnung b über den Kolben; dessen Eigengewicht gelangt nun zur Geltung und schliefst den Zufluls bei C ab. — Das Entleerungsventil B zeigt die gleiche Einrichtung mit kleinen Unterschieden. Ist sein Sperrventil F, wie in der Figur, geöffnet, so findet von unten her durch Abflufs des in der Rohrleitung angesammelten Wassers ein Ueberdruck statt, der die Entleerung dieser Rohrstrecke durch die frei gemachte Ventilöffnung h zur Folge hat. Der Schlufs des einen Sperrventiles ist nun hier mit dem Oeffnen des anderen und umgekehrt durch einen doppelarmigen Hebel erzwungen, welcher seine Bewegung durch einen mit Ankern m, m_1 versehenen Arm l empfängt. Diese Anker werden abwechselnd durch die Elektromagnete o und o_1 angezogen, und zwar hat diese Anziehung nach der einen oder nach der anderen Seite zu geschehen, wenn die Rohrleitung bei eintretendem Frost einestheils abgeschlossen und anderentheils entleert werden soll. Der Schlufs der Leitung, welcher die Induction des einen oder anderen Elektromagnetes zur Folge hat, ist zu diesem Zwecke durch die Apparate Fig. 14 und 15 von der Temperaturabnahme abhängig gemacht.

Beim Apparat Fig. 14 kann sich eine mit Wasser gefüllte Gummiblase a beim Gefrieren nur nach oben ausdehnen, treibt dabei den Kolben d empor, bis durch Zusammenstofsen der Stifte p und p_1 der Schlufs des Batteriestromes hergestellt und der die Wasserleitung abschliefsende bezieh. entleerende Elektromagnet in Thätigkeit gesetzt wird. — Beim Apparat Fig. 15 tritt der Contact ein, sobald das in

dem U-Rohr befindliche Quecksilber so weit gefallen ist, dafs die Platte *s* des Schwimmers *r* den Arm *u* berührt. In beiden Fällen wird also durch die gesunkene Temperatur der von einer elektrischen Batterie herrührende Strom geschlossen und so der Elektromagnet befähigt, den Anker *m* oder m_1 anzuziehen.

Der Erfinder gedenkt mit dieser Einrichtung die Haupt- und Nebenrohrleitungen ganzer städtischer Wasserleitungen von einem oder mehreren Controlpunkten aus direct oder selbstthätig zum Abschlufs und zur Entleerung bringen zu können.

Der zweite Apparat von *P. Rouvel Nachfolger* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 10994 vom 28. Februar 1880) verhütet das Einfrieren durch Entleerung der Leitungsröhren nach jedesmaligem Gebrauch der Zapfhähne. An irgend einer frostfreien tiefsten Stelle im Hause ist der Apparat (Fig. 16 Taf. 20) im Kasten *A* angeordnet. Sobald durch eine Zugvorrichtung der Hebel *E* gehoben wird, öffnet sich das Zulafsventil *B* und schliefst das Entleerungsventil *D*; das Wasser kann in die Leitungsröhren eintreten. Hört der Zug auf, so schliefst sich *B* selbstthätig, während *D* durch das Gewicht *Z* geöffnet wird und das Wasser durch *C* in den Kasten *A* zurücktreten läfst. Die Ventile haben die gewöhnliche Construction. — Statt der Klingelzüge will der Erfinder auch Tretvorrichtungen oder elektrische Züge anbringen. *Mg.*

Stromgeschwindigkeitsmesser von O. Fennel in Cassel.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Der vorliegende, höchst beachtenswerthe Stromgeschwindigkeitsmesser (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 10549 vom 27. Februar 1880) unterscheidet sich von dem viel verbreiteten Woltmann'schen Flügel (1878 228*416) dadurch, dafs sich bei demselben das Flügelrädchen nicht beständig dreht, sondern zur Ruhe kommt, wenn eine Feder durch dasselbe so weit durchgebogen ist, dafs deren Spannung der Stromwirkung auf das Rädchen das Gleichgewicht hält. Die Durchbiegung der Feder gibt die zugehörige Stromgeschwindigkeit *unmittelbar* an, wenn dieselbe auf einer geeignet getheilten Scale abgelesen wird. Hierdurch ist aufser der Vermeidung jeglicher Rechnung der grofse Vortheil erzielt, dafs jeder Wechsel der Stromgeschwindigkeit sofort zur Beobachtung gelangt.

Das Flügelrad *R* (Fig. 17 bis 20 Taf. 20) ist auf einem am Stocke *H* verstellbaren und mit einem Steuerflügel *Y* versehenen Arm *C* gelagert und von einem Schutzrohr *M* umgeben. Dasselbe wirkt mittels Kegelräder auf die von dem Rohr *J* umhüllte Spindel *T*, welche an ihrem oberen Ende den Zeiger *z* trägt. Das Rohr *J*, an welchem der Lager-

arm C des Flügelrädchens hängt, ist durch Arm und Stellschraube B am Stock H gehalten. Die am oberen Rohrende befestigte Scheibe S trägt zwei Arme u, u_1, an welche die winkelförmigen Halter v, v_1 der Blattfedern f, f_1 angelenkt sind. Es kann die eine oder andere dieser Federn (f_1 in Fig. 18) nach abwärts gedreht werden, so dafs sie in die am Zeiger z angebrachte Gabel o tritt. Die betreffende Feder wird dann bei jeder durch das Flügelrad hervorgerufenen Drehung des Zeigers gespannt werden. Eine empirische Theilung der Scheibe S, auf welcher der Zeiger z spielt, gibt die zugehörige Stromgeschwindigkeit an.

Die Federn f, f_1 sind aus einzelnen vergoldeten Suspensionsstahlblättchen zusammengesetzt. Die stärkere Feder f kommt für gröfsere, die kleinere Feder f_1 für kleinere Geschwindigkeiten zur Anwendung.

H—s.

Diagonal-Räderhobelmaschine von Joh. Renk in Augsburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Vorliegende Maschine (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 8000 vom 14. Juni 1879) hat den Zweck, die Zahnlücken der Kegelräder nach einer *vergröfserten* einfachen Zahnlückenschablone mittels zweier einfachen Hobelstähle so auszuhobeln, dafs Schrägung und Curve der Zähne constructiv richtig und genau erzeugt wird und jede Nacharbeit vollständig ausgeschlossen ist.[1] Der *Leupold*'schen Maschine gegenüber, welche in Wien 1873 von *L. A. Riedinger* (1873 209 * 241) und in Paris 1878 von *Fetu und Deliége* (1878 229 216) ausgestellt war, weist die *Renk*'sche Construction folgende principielle Unterschiede auf: 1) Die Verlegung des ganzen im Kreisbogen drehbaren Hobelmechanismus *hinter* die vollkommen *freiliegende* Kegelspitze, in Folge dessen die Hobelstähle nicht nur die Kegelspitze erreichen, sondern dieselbe sogar durchschneiden können, so dafs die Arbeitsgrenze nach abwärts unbeschränkt ist, d. h. selbst die kleinsten Räder, welche überhaupt anzufertigen sind, noch ausgehobelt werden können. 2) Die Art der Ausbalancirung und Belastung der beiden sogen. Divergirwangen, wodurch man erreicht, dafs der Druck auf beiden Seiten der Schablone stets der gleiche ist. 3) Die Kupplung der Pleuelstange mit den Gleitsupporten direct *vor* den Arbeitstählen behufs sicheren Schneidens und die Construction der Pleuelstangen, vermöge welcher sie behufs Verminderung von Hubverlusten jeder Stellung des Hobelmechanismus leicht folgen können.

---

[1] Vgl. *Leupold* 1873 **209** * 241. *Corlifs* 1877 **223** * 449. *G. Herrmann* 1877 **225** 396. *Haas* 1878 **229** * 28.

Von der *Renk*'schen Diagonal-Räderhobelmaschine zeigen auf Taf. 21 Fig. 1 Seitenansicht mit Planstellung des Arbeitsmechanismus, Fig. 2 Grundrifs mit aufgespanntem Kegelrad in Stellung des Arbeitsmechanismus hierfür, Fig. 3 Rückansicht des Arbeitsapparates, Fig. 4 Schablonenständer mit eingesetzter Schablone, Fig. 5 Vorderansicht des Arbeitsapparates, endlich Fig. 6 und 7 Ansicht und Grundrifs eines drehbaren Vorgeleges zu dieser Maschine. Dieselben Buchstaben bezeichnen in allen Figuren gleiche Theile.

Die Räderhobelmaschine besteht aus folgenden drei Haupttheilen: einer Grundwange A mit drei Füfsen A_1 bis A_3, einem Spindelstock B zum Aufspannen und Theilen der Räder, einem Arbeitsapparat C mit eigenem Antrieb.

Auf der Grundwange A ruht ein in diese eingehobelter Spindelstock B, welcher genau in der Verlängerung der horizontalen Achse seiner Spindel b mittels Gewindespindel a und Handrad verschoben und mit Schlitzschrauben auf der Grundwange festgeschraubt werden kann. Dieser Spindelstock trägt auf seiner durchbohrten Spindel b am vorderen Ende eine Planscheibe c zum Aufspannen der gröfseren Räder und am hinteren Ende ein genau gefrästes Schneckentheilrad d mit 180 Zähnen, in das eine einfache Schnecke eingreift, welche durch aufgesteckte Wechselräder die richtige Umdrehung erhält und in das Schneckenrad aus- und einrückbar ist. Zum Aufspannen der Räder dient ferner noch ein conisch in die Spindel b eingedrehter und festgeschraubter Dorn e.

Auf dem niederen Theil der Grundwange ist eine Platte f mit eingedrehtem Schlitz aufgeschraubt, auf welcher der eigentliche Arbeitsapparat drehbar ist und in jedem Winkelgrade mit vier Schlitzschrauben festgestellt werden kann. Seine Drehachse ist senkrecht und schneidet die verlängerte Achse der Spindelstockspindel. Dieser Punkt bildet die Kegelspitze jedes zu hobelnden Kegelrades und ist auf dem Apparat genau durch eine gehärtete Stahlspitze g markirt. Diese Stahlspitze ist nothwendig zum Einstellen der Räder und mit Zuhilfenahme eines einfachen Lineals zur Controle der Schrägung gehobelter Zähne.

Der eigentliche Apparat C besteht aus folgenden Haupttheilen: Drehtheil h mit runder Aufsatzplatte, Segmentführung zu Wangenständern i, Seitenträger mit Segmentführung zu Führungsständern l, Flächen zum Anschrauben der Lagerböcke des Antriebes und des Schablonenständers t versehen. Der Wangenständer i ist um die Verticalachse des Apparates drehbar und in einem Führungssegment auf dem Drehtheil h geführt. Dieser Wangenständer besitzt zwei aufgegossene Lager i_1 und i_2, die genau nach der Kegelspitze radial und horizontal durchbohrt sind. In diesen beiden Lagern ist ein conischer Bolzen befestigt, um den sich die beiden Divergirwangen k_1 und k_2 in der Verticalebene mittels Gelenklagern drehen können. Diese beiden

Wangen besitzen an ihren äufseren Enden je einen Gleitbacken von gehärtetem Stahl, welche dazu dienen, den Wangen stets die richtige Schräge zu verleihen, indem sie allmählich an einer vergröfserten Zahnlückenschablone t_1 von Eisenblech entlang gleiten. Der Führungsständer l gibt den Wangen k_1 und k_2 eine weitere Verticalführung, in Folge dessen auch mehr Festigkeit und hindert dieselben am Zurückgehen. Er wird während des Ganges der Maschine mittels einfachen Schaltmechanismus mit linksgängiger Gewindespindelmutter und Gelenkstück in einer Segmentführung in horizontaler Richtung vorwärts geschoben und macht zugleich die Drehung mit, welche die Wangen mit dem Wangenständer durch diesen Vorschub um die Verticalachse des Apparates erhielten. Die beiden Wangen k_1 und k_2 sind so am Führungsständer l befestigt, dafs bei Vor- oder Rückgang desselben diese ebenfalls vorwärts oder rückwärts sich drehen müssen.

Um die Gleitbacken der beiden Divergirwangen während des Ganges der Maschine stets an die vergröfserte Zahnlückenschablone anzudrücken, ist ein Mechanismus erforderlich, der beide Wangen stets nach dem Mittel zusammenzieht. Um aber andererseits einem merklichen und einseitigen Abnützen der eingesetzten Schablone vorzubeugen, mufs in erster Linie das Gewicht der beiden Wangen ausgeglichen werden und, nachdem dies geschehen, ist der gleichmäfsige Druck derselben nach dem Mittel herzustellen. Dieser Mechanismus ist folgendermafsen beschaffen.

An dem Doppelhebel oqn sind an dessen Angriffspunkten o und n die beiden Wangen mittels Gelenkstücken os_1 und ns_2 aufgehängt und ist auf diese einfache Weise das Gewicht der einen Wange durch das Gewicht der anderen Wange gänzlich aufgehoben. Um nun den gleichmäfsigen Druck nach dem Mittel der beiden Wangen herzustellen, ist nur an der einseitigen Verlängerung m des Doppelhebels über qo hinaus ein Gewicht p anzubringen. Wäre nun der Drehzapfen q des Doppelhebels fest im Führungsständer, so wären auch die Wege der Wangen verschieden und jeder gehobelte Zahn würde schief ausfallen. Dies ist dadurch beseitigt, dafs der Zapfen q durch eine Führungsschleife r, welche die drei Punkte s_1, q und s_2 stets in gerader Linie erhält, horizontal im Führungsständer l hin- oder hergeschoben wird. Dieser Mechanismus hat ferner den Vortheil, jede Wange für sich, also unabhängig von der anderen, mehr oder weniger aus ihrem Mittel zu entfernen, wobei sie sich nur allein an die vergröfserte Schablone binden und deren Curven genau proportional auf dem zu hobelnden Kegelrade wiedergeben.

Der Schablonenständer t ist am äufsersten Ende des Seitenträgers vom Drehtheil h angeschraubt, dient zur Aufnahme der einfachen vergröfserten Zahnlückenschablone t_1 aus Eisenblech und trägt aufserdem den Schaltmechanismus mit Reibungskupplung, welche letztere die

Drehung des Schalträdchens auf die linksgängige Schaltspindel überträgt, bis deren Mutter an den Stellmuttern auf dieser Spindel anschlägt, somit eine weitere Schaltung unmöglich wird. Die Stellmuttern sind nach der Tiefe des Zahnes zu stellen.

Die Gleitsupporte u_1 und u_2 lassen sich auf den Wangen k_1 und k_2 hin und her bewegen. Sie sind mit je zwei Werkzeughaltern versehen, welche aus Stahlhaltergehäuse und Stahlhalterschraube mit durchbrochenem Kopfe bestehen, durch welche die nach Mafs vorhandenen einfachen Hobelstähle gesteckt und mit Muttern in einem im Stahlhaltergehäuse befindlichen Schlitze festgespannt werden. Die Stähle können durch einfache Stahlplättchen und Stellschräubchen so verstellt werden, dafs deren Schneide sich genau in der geraden Linie befindet, welche von der Kegelspitze nach dem Berührungspunkt des Gleitbackens auf der Zahnschablone gezogen werden kann. Diese Stellung der Stähle ist jedoch nur beim letzten oder Schlichtspan zu berücksichtigen und läfst sich mittels Lineal leicht controliren. Die Gleitsupporte werden mittels einfacher verstellbarer Pleuelstangen mit Spannköpfen durch Gelenke, Coulisse und verstellbare Kurbel in langsamen Vorgang beim Schnitt und leer in raschen Rückgang versetzt.

Da mit dem Arbeitsapparat auch der Antrieb in allen Graden von 0 bis 90^0 verstellt wird, so ist hierzu ein drehbares Vorgelege D (Fig. 6 und 7) bedingt. Dasselbe besteht aus einem einfachen und einem dreifachen Lagerbock, einem Kreuzlager, einer Rundwange mit drei Trägern, einem Bodenlager, einer festen und einer losen Riemenscheibe, drei Kegelrädern, einem Riemenconus und zwei schmiedeisernen Wellen. Dasselbe ist oberhalb der Maschine so anzubringen, dafs die verticale Achse des drehbaren Vorgeleges in der senkrechten Verlängerung der Drehachse des Arbeitsapparates, also auch senkrecht über der Stahlspitze g sich befindet. Um die richtige Stellung des Vorgeleges zum Apparate zu finden, sind an der Drehplatte des Apparates und an der Rundwange des Vorgeleges entsprechende Gradeintheilungen angebracht und ist somit der drehbare Theil des Vorgeleges durch einfaches Verschieben und Festspannen des Bodenlagers auf dem entsprechenden Winkelgrade der Rundwange leicht stellbar.

Zur Bestimmung und Herstellung einer vergröfserten Zahnlückenschablone eines Kegelrades mit gegebener Zahnform ist die Entfernung der Schablone bis zur Stahlspitze erforderlich; diese Länge ist für jede Schablone einer und derselben Maschine constant; dann ist nothwendig die Länge einer Mantellinie (von der Kegelspitze bis Theilkreis) des Kegelrades. Ebenso, wie sich nun diese beiden Längen zu einander verhalten, genau so ist auch das Verhältnifs der Zahnlückenschablone zur Zahnlücke des Rades. Die Gröfsen der Zahnlücken des Rades (Curvenradien, Stärke im Theilkreis, Höhe über und unter dem Theilkreis u. s. w.) werden nach dem gefundenen Verhältnifs berechnet

und auf Papier oder direct auf einem in den Schablonenständer eingepafsten, etwa 8 bis 10mm starken Eisenblech als vergröfserte Zahnlückenschablone aufgerissen und ausgearbeitet. Hierbei ist zu bemerken, dafs der Theilrifs auf der Schablone merklich bezeichnet sein mufs. Mit dieser Schablone können nun alle Räder von Null an aufwärts bis zur gröfsten Arbeitsgrenze der Maschine ausgehobelt werden, wenn sie gleiche Zähnezahl, gleiches Uebersetzungsverhältnifs und gleiche Zahnconstruction haben.

Moro's Abwiegen der Stahlblöcke während des Giefsens.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Es kommen im Hüttenbetriebe kleine Ziffern vor, die im Vergleiche mit den grofsen Zahlen, mit welchen man es gewöhnlich zu thun hat, an und für sich verschwinden mögen und darum häufig vernachlässigt werden, die aber doch durch ihre regelmäfsige Wiederkehr zu ganz bedeutenden Summen anwachsen können. Einer dieser Fälle, den wir herausgreifen und hier näher beleuchten wollen, tritt beim Giefsen der Flufseisen- oder Stahlblöcke oder vielmehr beim Giefsen derselben nach bestimmten Gewichten ein. Bekanntlich werden die Blöcke im Walzwerke nach dem Gewichte der daraus zu erzeugenden Waaren, den nöthigen Abschnitten und dem Abbrande berechnet und bestellt, und es ist nun die Aufgabe des Stahlwerkes, dieselben auch wirklich in diesen Gewichten auszuführen.

Als Mittel dafür hat man bisher einzig die Berechnung nach dem Volumen, bezieh. der Höhe der Blöcke bei gegebenem Querschnitte, welche an der Innenwand der Coquille durch einen Kreidestrich bezeichnet wird und wonach sich der Arbeiter beim Giefsen zu richten hat. Von dieser Methode, Blöcke nach Gewicht zu giefsen, kann schon deshalb keine Genauigkeit erwartet werden, weil dieselbe bestimmte, gleiche Querschnitte der Blöcke und folglich der Coquillen voraussetzt und schon eine ganz geringe, praktisch nicht mehr controlirbare Verschiedenheit der letzteren das Gewicht der Blöcke empfindlich beeinflussen mufs.

Wenn auch die Uebernahme der Coquillen mit aller Sorgfalt geschieht, so mufs ein gewisser Spielraum doch gestattet werden in Rücksicht darauf, dafs es bei der Herstellung derselben unmöglich ist, genaue Querschnittsdimensionen einzuhalten, und bei der sorgfältigsten Arbeit schon durch das verschiedene Stampfen und nachherige Abrichten des Kernes Abweichungen von den richtigen Mafsen entstehen müssen. Dabei setzen wir eiserne Kernkasten voraus; bei hölzernen ist eine genaue Arbeit noch weniger möglich. Die Coquillen ändern sich aber auch noch im Gebrauche, durch Ausbauchen z. B. oder dadurch, dafs sie ausschmelzen oder springen, in welch letzterem Falle sie, wenn der Sprung nicht durchlaufend sein sollte, durch Ausschmieren noch ganz gut in Verwendung erhalten werden können, wobei jedoch bei gleicher Länge bedeutend schwerere Blöcke resultiren.

In der Kladnoer Hütte wurden die Coquillen sogar schon, um ihre Verschiedenheiten bei ein und derselben Sorte unschädlich zu machen, numerirt, um beim Gusse dem Fassungsraum jeder einzelnen Coquille Rechnung tragen zu können, was jedoch bei lebhaftem Betrieb nicht praktisch durchführbar ist und wofür jetzt ein besseres Mittel gefunden wurde, auf welches weiter unten näher hingewiesen ist.

Nach den Querschnittsdimensionen ist zunächst die Höhe in Betracht zu ziehen, bis zu welcher gegossen werden mufs, und die, wie früher bemerkt, durch einen Kreidestrich bezeichnet wird. Hier kommt es nächst der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Giefsers darauf an, wie ruhig das

Metall beim Gieſsen sich hält. Sollte es stark steigen und fallen, was wohl nicht geschehen soll, was aber doch manchmal vorkommt, so ist das Gieſsen nach dem Kreidestriche unmöglich, da das Metall beim Fallen eine Kruste an der Coquillenwand zurückläſst, die den Kreidestrich verdeckt. Im Durchschnitte jedoch, wozu etwas bewegte Metallmasse mitgerechnet werden muſs, wird man auf diese Weise die Höhe auf etwa 1cm einhalten können, was z. B. bei einem Blocke von 30cm Seite schon einem Fehler von etwa 7k gleichkäme.

Aufserdem ist das Gewicht der Blöcke auch von anderen Umständen abhängig, ob das Metall z. B. mehr oder weniger blasig ist, oder ob es heifser oder kälter gegossen wird. Um den Einfluſs dieser Umstände selbst genauer kennen zu lernen, lieſs man in eine und dieselbe Coquille einmal von einer kalten, das andere Mal von einer heifsen Beschickung gieſsen und fand, daſs sich bei gleicher Höhe ein bedeutender Unterschied im Gewichte der Blöcke ergab. So wog einmal der kalt gegossene Block 270k, dagegen der heifse 288k, also im zweiten Falle um 18k mehr, was einem Uebergewichte von 6.6 Proc. entspricht. Wenn nun auch in der Praxis auf alle diese Umstände Rücksicht genommen wird, so bleibt das Gieſsen nach Gewicht nach dieser Methode doch immer ein Errathen und hängt u. a. vom Urtheile des Arbeiters ab, der es abzuschätzen hat, welchen Hitzegrad das Metall beim Gieſsen besitzt und ob es mehr oder weniger blasig ist.

Diese Betrachtungen erklären es, warum man die Gewichte, wie sie im Walzwerke berechnet werden, im Stahlwerke nicht genau einzuhalten vermag. Die Ablieferung leichterer Blöcke ist aber absolut nicht statthaft, da dieselben die Waare zu kurz und so zum Ausschuſs machen würden; es bleibt somit nichts übrig, als alle Blöcke zu schwer zu gieſsen, besonders wo man es zu kostspielig findet, dieselben bei zu sehr abweichenden Gewichten auf Lager zu legen und damit zu warten, bis Bestellungen einlaufen, für welche sie passen.

Die Unsicherheit in der Herstellung der Gewichte scheint der Hauptgrund zu sein, warum man im Allgemeinen einen so hohen Procentsatz für Enden, so z. B. 12 bis 15 Proc. bei der Schienenfabrikation angenommen findet. Nehmen wir nur 12 Proc. Enden, so entspricht dies bei einer 7m langen Schiene einem Abfall von 840mm, während z. B. 400mm, gute Qualität natürlich vorausgesetzt, dafür genügen müſsten, wenn man sicher wäre, es immer mit gleichen Gewichten zu thun zu haben. Es wird demnach jede Schiene um 440mm oder um mehr als 6 Proc. zu lang gemacht. Diese 6 Procent Material haben bei der Verarbeitung dieselbe Arbeit erfahren, denselben Aufwand an Kraft und Brennstoff erfordert als die gute Schiene, müssen jedoch schliefslich von derselben abgeschnitten werden und sinken so vom Werthe der Schiene herab zu dem des Abfalles.

Nimmt man den jetzigen Preis der Schienen an mit . . . 22,50 M.,
den Preis der Abfälle (Enden) mit 10,00
so ergibt sich eine Differenz von . . . . . 12,50 M.,

also im angenommenen Beispiele ein Verlust von 75 Pf. für 100k Erzeugung, d. h. für ein Stahlwerk von 50 000t Erzeugung resultirt auf diese Weise ein jährlicher Verlust von 375 000 M.

Dieser Schaden, der zum groſsen Theile der Ungenauigkeit in der Herstellung der Gewichte zugeschrieben werden muſs, soll durch obige Ziffer nur beiläufig ausgedrückt sein und wird sich in verschiedenen Werken verschieden stellen; immerhin aber ersieht man daraus, daſs er in der Stahlindustrie zu ansehnlichen Summen anwachsen muſs, einen Ausfall an Kapital und Arbeit vorstellt, der Niemandem zu Gute kommt.

Diesem gewifs allgemein gefühlten Uebelstande suchte *Ferd. Moro*, Oberingenieur in Kladno, in letzterer Zeit durch eine Einrichtung (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 10 828 vom 3. März 1880) abzuhelfen, welche es ermöglicht, das Gewicht der Blöcke zu erfahren, so lange es noch Zeit ist, darauf Einfluſs zu nehmen, d. h. eine Vorrichtung zu finden,

um *die Blöcke während des Giefsens zu wiegen*, so dafs die Wage angibt, wann der Gufs zu unterbrechen ist.

Dieser Apparat soll im Allgemeinen folgende Bedingungen erfüllen: 1) Er mufs gebraucht werden können, ohne das Giefsen zu beschränken, mufs also während desselben unter die Coquillen eingeführt und gelüftet werden können. 2) Der Apparat mufs sich von einer Coquille zur andern bewegen und im Falle einer Gefahr für die Wage, wie Nichtschliefsen des Gufsloches, Durchschmelzen der Bodenplatte u. dgl., auch ganz entfernt werden können. 3) Soll der Apparat einfach sein, vollkommen geschlossen und geschützt und doch in allen seinen Theilen leicht zugänglich. 4) Endlich soll derselbe bei hinreichender Kräftigkeit möglichst klein sein, ohne bedeutende Aenderungen der Gufsgrube in derselben Platz finden und so angebracht werden können, dafs das Wiegen die übrigen Arbeiten in der Gufsgrube nicht stört. — Diesen Bedingungen glaubt *Moro* durch die in Fig. 1 bis 7 Taf. 22 skizzirte Einrichtung entsprochen zu haben.

Die Coquillen stehen wie gewöhnlich auf Bodenplatten und diese auf U-Eisen, die an einer für mehrere Coquillen gemeinschaftlichen Grundplatte festgemacht sind, wodurch unter den Coquillen genügend Raum für das Einführen der Wiegevorrichtung geschaffen ist (vgl. Fig. 5). Die letztere besteht aus einer Hebelwage (Fig. 1 bis 4), deren Rahmen mittels 4 Kniehebel k mit einer Art Eintragschaufel b derart in Verbindung steht, dafs er durch Anziehen bezieh. Aufstellen der Hebel von b abgehoben wird, wobei er in den vier Lappen m seine Führung findet. Die Bewegung geht von der Kurbel n am Wageständer aus; durch Drehen der Schraubenspindel wird der Hebel o bewegt, dadurch die Zugstange p angezogen und die gekröpfte Kurbel q bewegt, die an der Eintragschaufel in zwei Punkten gelagert ist und an beiden Enden die zwei Kurbeln r aufgekeilt hat, welche endlich durch Zugstangen s die Kniehebel k anziehen. Die ganze Vorrichtung ruht auf einem Wagengestelle, welches auf Schienen nach Bedarf in einer Geraden (Gufskanal) oder in einem Bogen (Gufsgrube) bewegt und vor die betreffende Coquille gestellt werden kann.

Durch zwei Umdrehungen einer Kurbel am Zahnstangengetriebe wird die Wage unter die Coquillenplatte geschoben, bis sich die schräge untere Fläche der Eintragschaufel b, bezieh. die Ansätze derselben, auf die gleich schräge Grundplatte aufsetzen. Dadurch ist nicht nur der Einschub der Wage richtig begrenzt und ohne Reibung bewerkstelligt, sondern es ist auch das Fahrgestell während des Wiegens aufser Spiel gebracht, da die abzuwiegende Last durch die Wage auf die Grundplatte drückt. Das Fahrgestell kann somit leicht construirt sein, da es nur die leere Wage zu tragen hat, und die Last kann auch nicht ein Umkippen des Gestelles bewirken. Beim Zurückziehen

der Wage hebt sich die Eintragschaufel wieder von der schrägen Grundplatte ab.

So wie sonst der zu wiegende Körper auf die Wage gelegt wird, so muſs in diesem Falle die Wage unter den Körper gehoben werden. Dies geschieht in der Weise, daſs die Wage im Ganzen mit ihren Rahmen durch Drehen der Kurbel *n* von der Eintragschaufel abgehoben und unter die Coquillenplatte gebracht wird, so daſs nun letztere, nachdem sich ihr conischer Ansatz von den Unterlagen ausgehoben hat, wirklich auf der Wage allein aufruht und nach so erfolgtem Lüften der Platform der Wage gewogen werden kann.

Hat der Wieger das Zeichen gegeben, daſs das gewünschte Gewicht an Metall in die Coquille gelaufen ist, so kann der Gieſser die Pfanne sogleich, ohne auf die Wage Rücksicht nehmen zu müssen, über die nächste Coquille stellen und gieſsen; denn ehe er den halben Block gegossen hat, wird die Wage gesenkt, zurückgezogen und unter die nun zu füllende Coquille geschoben sein. Es wird also auf diese Weise das Gieſsen durch das Wiegen durchaus nicht verzögert.

Die Wage ist vollständig geschlossen, so daſs ein allfälliges Herumspritzen von flüssigem Metall derselben nicht schaden kann, für welchen Fall auch der Wieger durch einen Blechschirm geschützt ist; sollte jedoch eine ernstliche Gefahr für den Apparat eintreten, so kann derselbe sofort zurückgezogen und entfernt werden.

Der beschriebene Apparat ist zwischen Coquillen und Einfassungsmauer der Dammgrube aufzustellen, welche dafür um etwa 600^{mm} zurückzusetzen ist (Fig. 5 und 6). Diese Anordnung erscheint darum empfehlenswerth, weil dabei der Wiegeapparat gewissermaſsen ganz aufserhalb der jetzigen Dammgrube zu stehen kommt und so die Arbeiten in derselben am wenigsten stört. Wo jedoch diese Aenderung an der Gufsgrube auf Schwierigkeiten stoſsen sollte, kann der Apparat auch innerhalb der Coquillenreihe gestellt werden, wie in Fig. 5 bei *A* angedeutet ist, wobei man nur, um denselben nicht in einer Vertiefung laufen zu lassen, die innerhalb der Dammgrube schwer rein zu erhalten wäre, die Zahnstange vorn entsprechend abzubiegen hat. Das Lüften der Wage ist dann noch einfacher gemacht: Die Zugstange ist gerade unter das Wagengestell hinein zu verlängern und durch einen Hebel anzuziehen, wobei der Drehzapfen des Hebels wie auch die Führungen für die Zugstange leicht an den fixen Radachsen anzubringen sind.

Für das Bessemerwerk in Kladno wurde nach Angabe des Hrn. Director *J. Jacoby* eine Wage eingerichtet, welche feststeht und die Bodenplatte der Coquille von zwei Seiten angreift, bei der also gewissermaſsen auf zwei Wagen gewogen wird, die sich schlieſslich wieder zu einer vereinigen. Die feststehende Wage ist hier möglich, da die Gufsgrube oder richtiger der Gufskanal derart angelegt ist, daſs die Coquillen auf Wagen gefahren werden, die Pfanne beim Gufs daher stehen

bleiben kann und die Coquillen sich eine nach der andern unter das Gufsloch stellen.

In Fig. 7 ist P die Platform des Coquillenwagens, auf der zwei Schienen als gewöhnliche Auflage für die Coquillenplatten fest verschraubt sind. Dadurch ist den Wagehebeln v Raum geschaffen, die sich, wenn nicht gewogen wird, in gesenkter Stellung befinden, also bei Vorbewegung der Coquillenwagen die Bodenplatten über sich wegfahren lassen. Soll gewogen werden, so stellt man den Wagenzug so ein, dafs die entsprechende Coquille über die Wagehebel v zu stehen kommt, wobei eine genaue Einstellung nicht nöthig ist, wenn die Schneiden w genügend weit von einander abstehen. Nun wird durch einen Hahn Accumulatordruck unter den Plunger x gebracht; derselbe hebt die Hauptschneide und zieht bei arretirtem Hebel y die Zugstange z an. Diese hebt den einarmigen Hebel o, dadurch die auf denselben aufdrückenden Hebel u, die Zugstangen t werden angezogen und die Bodenplatte durch die Hebel v von der Unterlage abgehoben und in die für das Wiegen erforderliche schwebende Lage gebracht.

Hiermit dürfte der Apparat hinreichend erklärt sein und es mag auf die Hantirung des Wiegens selbst übergegangen werden. Vor dem Gusse ist es nothwendig, das Gewicht der leeren Coquille zu wissen. Dies kann in verschiedener Weise erreicht werden: entweder dadurch, dafs man die Coquillen einer Sorte von vorn herein gleich und bestimmt schwer macht, indem man bei der Uebernahme die Verschiedenheiten in den Gewichten durch Anfziehen verschiedener und entsprechend schwerer Ringe ausgleicht, oder man schreibt das Gewicht jeder einzelnen deutlich genug auf die Coquille selbst und wiegt sie von Zeit zu Zeit einmal nach, um allfällige Aenderungen daran zu bemerken.

Da das Laufgewicht der Wage auf die Marke gestellt wird, die dem fertigen Gewichte des zu giefsenden Blockes sammt der Coquille entspricht, so ist der Hebel vor und während des Giefsens in der tiefsten Stellung; gegen Ende desselben fängt er an, langsam zu steigen, bis sich endlich die Wagezungen einstellen und so das Zeichen geben, dafs der Block im gewünschten Gewichte fertig gegossen ist.

Man besorgte in Kladno anfangs, dafs der einfallende Strahl durch den Stofs auf die Platte ein heftiges Schwanken des Wagehebels verursachen und so die Genauigkeit des Resultates schädigen könnte. Dies erwies sich als grundlos und es ging überhaupt die Einführung dieses Verfahrens über Erwartung glatt von statten; dabei war übrigens die gute Aufnahme nicht zu unterschätzen, welche es bei den Arbeitern fand, welche froh waren, der Verdriefslichkeiten beim Giefsen nach Marke und des Nachwiegens der heifsen Blöcke enthoben zu sein.

Als Beweis dafür, dafs diese Art zu wiegen den Gufs im Ganzen nicht verlangsamt, sei angeführt, dafs in Kladno aus einer Charge

20 bis 30 einfache Schienenblöcke abzugiefsen sind, also keine Verzögerung erlaubt ist, da sonst das Gufsloch unfehlbar einfrieren müsste. Man mag daraus ersehen, dafs diese Einführung in Werken, wo verhältnifsmäfsig grofse Blöcke gegossen werden, ihrer geringeren Anzahl wegen um so leichter sein wird.

Im Stahlwerke Kladno wird seit Januar 1880 nur mehr während des Giefsens gewogen und die Blöcke können, wie sie aus der Coquille kommen, direct auf den Wagen geworfen werden, welcher sie zum Walzwerke bringt.

Dieses patentirte Verfahren wird ganz besonders jenen Werken von Vortheil sein, die in der Lage sind, ihre Blöcke in der ursprünglichen Hitze vom Bessemer- oder Martinwerke weg auswalzen zu können, wo man den Vortheil eines Blocklagers, wie oben bemerkt, nicht ausnutzen kann und wo ferner ein Nachwiegen der Blöcke in diesem Falle nicht nur einen Verlust an Zeit und Arbeit, sondern auch einen Verlust an Brennstoff bedeutet, oder in Fällen, wo ein Uebergewicht des Blockes nicht durch einfaches Beschneiden der Waare beseitigt werden kann, wie dies z. B. bei Radreifen und allen Façon-Schmiedestücken der Fall ist.

Schwanzhammer mit Kniehebelbewegung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 22.

Bei dem von der *Kalker Maschinenbau-Actiengesellschaft*, vormals *Wippermann und Comp.* in Kalk bei Deutz (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 10 677 vom 7. März 1880) patentirten Schwanzhammer wird die schwingende Bewegung des Hammerstiels durch einen Kniehebelmechanismus erzielt, welcher an die Steinbrechmaschinen erinnert (vgl. Fig. 8 Taf. 22).

Die Welle *B* ist als Kurbelwelle ausgeführt und trägt die gegabelte Zugstange *C*, welche unten mit zwei Schlitzen *D* versehen ist. In diesen Schlitzen befindet sich der Druckkopf *E*, gegen welchen sich die Kniehebel *F* legen, um bei der Drehung der Welle *B* das Heben und Senken des Hammers und Aufschlagen desselben auf den Ambos zu bewirken.

Zur Regulirung der Hammerstellung ist die gekröpfte Schwingungsachse *H* mittels Schneckenradvorgelege verstellbar. Um die Hammerwirkung zu verstärken, ist der Buffer *N* durch eine Zugstange mit dem Hammerstiel in Verbindung gebracht.

Verfahren und Vorrichtung zum Härten und Anlassen des Stahldrahtes; von J. C. Ramsden in Bassenthwaite.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Zweck vorliegender Erfindung (* D. R. P. Kl. 7 Nr. 9258 vom 3. October 1879) ist, die durch Verbrennung von leichtflüssigem Kohlenwasserstoff und Wasserdampf erzeugte Wärme bei der Behandlung des Stahldrahtes anzuwenden. Der Draht wird ununterbrochen durch Röhren geführt, in welchen derselbe durch die Flamme eines brennbaren Gemisches von Kohlenwasserstoff und Wasserdampf erhitzt wird, worauf er in ein entsprechendes Flüssigkeitsbad zur Abkühlung gelangt.

Je nach der *Dicke des Drahtes* sind verschiedene Vorrichtungen in Vorschlag gebracht.

Für *stärkere* Drähte werden zwei kleine Röhren im rechten Winkel zu einander angeordnet, die eine horizontal, die andere vertical. Beide Röhren sind mit passenden Mundstücken mit engen Oeffnungen versehen. Das entgegengesetzte Ende des horizontalen Rohres wird mit einem Dampfrohr verbunden und mit einem passenden Hahn oder Ventil versehen. Das untere Ende des verticalen Rohres steht mit einem Gefäfs in Verbindung, welches mit einem leichtflüssigen Kohlenwasserstoff, wie z. B. Paraffin oder Erdöl, angefüllt ist. Wird der Hahn des horizontalen Rohres geöffnet, so strömt Dampf durch die Oeffnung des Mundstückes. Dieser Dampfstrahl geht an dem Mundstück des verticalen Rohres vorbei und saugt auf diese Weise Kohlenwasserstoff in dem verticalen Rohr hoch. Sobald der Kohlwasserstoff die Oeffnung des Mundstückes erreicht, wird derselbe von dem Dampfstrahl erfafst und in äufserst feinen Theilchen hinweggeführt. Der Dampf vermengt sich innig mit dem Kohlenwasserstoff, so dafs, sobald eine Flamme in Berührung damit kommt, ein Verbrennen augenblicklich stattfindet, wodurch Wärme ohne Rauch und alle Unreinlichkeiten erzeugt wird.

Zum Härten bezieh. Tempern von Stahldraht verwendet man ein Rohr, einen Cylinder oder eine Kammer mit einer inneren Bekleidung aus feuerfestem Thon o. dgl. An der Mündung dieser Kammer bringt man eine genügende Anzahl Paare von Mundstücken für Dampf und Kohlenwasserstoff an, um die erforderliche Wärme zu erzeugen. Jedes Paar Mundstücke wird durch einen besonderen Hahn so regulirt, dafs ein oder mehrere davon angewendet werden können. Die an der Mündung erzeugte Wärme strömt die Kammer entlang und wird durch einen Schornstein hinweggeführt.

Ist die Kammer z. B. 4^{m} lang, so wird die Wärme an der Einmündung bedeutend höher sein als an dem entgegengesetzten oder Auslafsende. Da das Härten und Tempern von Stahldraht zwei verschiedene Hitzegrade erfordert, so kann man ein und dieselbe Kammer für beide Operationen, welche gleichzeitig ausgeführt werden können, anwenden. Der Draht wird an dem Ende, wo die Mundstücke sich befinden, gehärtet und an dem entgegengesetzten Ende, wo der Schornstein sich befindet, getempert.

Die Kammer wird auf einem Gefäfs befestigt, welches sich zur Aufnahme von Flüssigkeit eignet. Dieses Gefäfs kann in zwei Abtheilungen getheilt werden. Die erste Abtheilung kann mit Wasser gefüllt werden oder mit Wasser und solchen Chemikalien, welche dem Wasser einen höheren Kältegrad verleihen. Der zu härtende Draht wird auf passende Rollen gewunden und werden die Drahtenden durch Bohrungen in dem oberen und unteren Theil des Rohres hindurchgesteckt und mit einer zweiten Rolle im Inneren des Gefäfses, welches Wasser oder andere Flüssigkeit enthält, verbunden. Vor dem Aufwinden auf die zweite Rolle geht der Draht durch die vorerwähnte Flüssigkeit. Die Rollen, auf welche Draht gewickelt wird, können von einer Welle

aus durch Räder oder Riemen getrieben werden. In letzterem Falle wendet man gewöhnlich eine Kegelscheibe an, so dafs die Geschwindigkeit regulirt werden kann. Der so gehärtete Draht kann nun nochmals durch die Kammer geführt werden, wo ein geringerer Wärmegrad vorherrscht, um getempert zu werden. Der Draht geht von hier aus bis in das zweite Gefäfs, welches Wasser, Oel oder eine fettige passende Mischung enthält.

Diese Anordnung des Apparates eignet sich, wie oben gesagt, besonders für stärkere Drahtsorten, weil die Flamme in directe Berührung mit dem Drahte kommt.

Für *feinere* Drahtsorten wendet man eine Retorte oder ein Rohr aus feuerfestem Thon von ungefähr 4m Länge an. Das Rohr besteht entweder aus einem Stück, oder wird aus Abtheilungen zusammengesetzt. In letzterem Fall wird eine obere und eine untere Kammer gebildet. In der unteren Kammer und an der Seite des einen Endes bringt man ein oder mehrere Mundstücke an, welche durch Oeffnungen in der Kammer hindurch gehen. Die Flamme geht durch die horizontale Scheidewand, welche die untere von der oberen Kammer trennt, schlägt an den oberen Theil der Kammer an und senkt sich auf den die Kammer durchlaufenden Draht. Nachdem der Draht die Kammer verlassen hat, kommt derselbe mit einem Strahl Oel oder anderer passenden Flüssigkeit in Berührung.

Der Draht wird dadurch getempert, dafs derselbe in ein Bad aus einer geeigneten siedenden Flüssigkeit gelegt wird, wie z. B. in Leinöl von etwa 298°, Quecksilber von ungefähr gleicher Wärme, oder selbst in geschmolzenes Blei. Bei Anwendung von Blei mufs man jedoch dafür Sorge tragen, dafs der Draht nicht mit einem Bleiüberzug versehen wird.

Fig. 9 Taf. 22 zeigt den Längenschnitt eines *Ramsden*'schen Apparates zum Härten und Tempern *starken* Drahtes. Fig. 10 bis 12 stellen einen solchen Apparat für *feine* Drahtsorten dar.

An der Mündung der Kammer A (Fig. 9), in welcher starker Draht erhitzt wird, sind Mundstücke B und C angebracht, jedes derselben mit einem Hahn D versehen. Die Mundstücke B stehen mit einem Behälter E, welcher Paraffin oder Erdöl enthält, in Verbindung.

Wird der aus Dampf und Kohlenwasserstoff gemengte Gasstrahl angezündet, so wird eine grofse Hitze innerhalb des vorderen Theiles der Kammer A erzeugt. Der zu härtende Draht wird nun auf einen Haspel G gewickelt, welcher oberhalb der Kammer A angebracht ist. Der Draht W wird sodann durch eine Oeffnung im oberen Theil der Kammer A geführt, geht unterhalb der ersten Rolle F über die zweite Rolle hinweg und durch eine Oeffnung im Boden der Kammer nach der zweiten Abtheilung und wird hier auf den Haspel G_1 gewickelt; letzterer taucht in den mit Wasser o. dgl. gefüllten Behälter H und ist auf geeignete Weise auf einer drehbaren Welle befestigt.

Der Draht wird während des Passirens der beiden Walzen F in der Kammer A erhitzt und durch das Eintauchen in die in H enthaltene Flüssigkeit gehärtet.

Um das Führen des kalten Drahtes über die Walzen F, bevor die Kammer geheizt wird, zu erleichtern, sind Oeffnungen A_1 am oberen Theil der Kammer angebracht, um die Walzen hindurchzulassen. Ist der Draht fertig gelegt, so werden die Oeffnungen durch die Deckel A_1 geschlossen. Die überflüssige Wärme aus der Kammer A_1 wird hinten

durch den Schornstein P abgeleitet. Der Haspel G_1, welcher den gehärteten Draht aufnimmt, wird aus dem Behälter H genommen und in das zweite Lager K oberhalb der Kammer A gebracht.

Der gehärtete Draht W_1 wird sodann durch Oeffnungen an dem hinteren oder Schornsteinende der Kammer A geleitet; die Hitze ist hier bedeutend geringer als vorn, weil die Wärme durch die Brücke I in dem vorderen Theil zurückgehalten wird. Während der Draht über die Walzen F_1 läuft, wird derselbe auf den erforderlichen Grad erwärmt und dann auf den Haspel K_1 gewunden; dieser taucht in das in dem Behälter H_1 enthaltene Oel o. dgl. und wird dadurch der Draht getempert.

Beim Härten und Tempern *feinerer* Drahtsorten wird die Retorte oder Heizkammer M (Fig. 10 bis 12) durch die Scheidewand N (Fig. 12) der Länge nach in zwei Abtheilungen getheilt. An der vorderen Seite der Kammer sind Oeffnungen o, gegenüber welchen je ein Paar Mundstücke angebracht werden. Die bei o eintretende Flamme streicht die untere Seite von N entlang durch die Löcher c bis in die obere Abtheilung hinein.

Der zu härtende und zu tempernde Draht wird an dem Ende S in die obere Abtheilung der Retorte eingeführt und während des Durchganges erhitzt. Die Hitze wird durch den Deckel L in dem oberen Retortentheil gehalten. Diese Deckel sind an jedem Ende der oberen Kammer so angeordnet, dafs genügend Raum gelassen wird, um den Durchgang des Drahtes zu gestatten.

Beim Verlassen der Retorte taucht der Draht in einen Strom von Oel, welcher über die schräge Platte S_1 läuft, und wird dadurch gehärtet. Das Oel strömt ununterbrochen aus dem Rohr T, welches mit einem Oelbehälter in Verbindung steht, fliefst über die schräge Platte S_1 in den Behälter T_1 und wird von hier aus nochmals nach dem oberen Behälter gepumpt. Der gehärtete Draht geht sodann durch ein Bad U aus Leinöl, Quecksilber oder Blei, welches durch eine Feuerung erhitzt wird, um dem Draht die erforderliche Temperatur zu geben. Nach dem Passiren des Bades U wird der Draht auf die gewöhnlichen Haspel gewunden, welche in passender Lage in der Nähe des Bades U angebracht sind.

Um das Einführen des kalten oder ungetemperten Drahtes in die Retorte vor dem Erhitzen zu erleichtern, ist ein Einschnitt bezieh. eine Rinne an der oberen Seite der Retorte angebracht. Der Draht wird durch diese Rinne geführt, welche nachher durch den Deckel M_1 geschlossen wird. Die überflüssige Wärme wird vorn durch den Schornstein X abgeleitet.

Maschine zur Herstellung von ausgehöhlten Holzartikeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Die Maschine zur Herstellung von inwendig ausgehöhlten Holzartikeln, z. B. von Mulden, Schwingen, Fafsdauben u. dgl., welche *E.* und *B. Holmes* in Buffalo (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 10614 vom 15. Februar 1880) patentirt erhalten haben, zeigt eine durch ihre Einfachheit eigenartige und interessante Construction.

Verfolgen wir die Herstellung einer Fafsdaube auf dieser in Fig. 13 bis 15 Taf. 22 skizzirten Maschine: Die auszuhöhlende Daube wird auf geeignete Weise den Walzen F, F_1 zugeführt, von ihnen erfafst und auf den Arbeitstisch $H H_1$ geschoben. Dieselbe gleitet nun, von der Druckwalze i niedergehalten, über den horizontalen Theil H des Arbeitsbettes an dem geneigt angeordneten Theil H_1 — hier von einer zweiten Druckwalze i_1 geleitet — so hoch herauf, dafs das zu bearbeitende Stück der Daube von den über dem Bett liegenden rotirenden Messern M allmählich erfafst und ausgehöhlt wird (Fig. 14). Durch die Druckwalzen i, i_1 niedergehalten, durch die Walzen F, F_1 aber stetig vorbezieh. hochgeschoben, erfolgt jetzt die weitere Aushöhlung der Daube; sobald jedoch ihr unteres Ende sich dem Scheitel des Winkels nähert, welchen die horizontale Bettfläche H mit der schrägen H_1 bildet (Fig. 15), kommen die rotirenden Messer M nach und nach zu einem weniger tiefen Eingriff und lassen endlich die Daube, welche von der nachrückenden neuen Daube völlig durchgeschoben wird, frei unter sich durchgleiten.

Soll die Maschine ein der Form und Gröfse nach stets gleiches Fabrikat liefern, so kann das Führungsbett $H H_1$ aus einem Stück bestehen, während es sonst zweitheilig und durch Schrauben s je nach der Tiefe der gewünschten Aushöhlung regulirbar angeordnet wird. Sollen die Enden des zu bearbeitenden Gegenstandes, z. B. wie bei einer Fafsdaube (zur Aufnahme der Böden), gleich lang sein, so müssen beide Theile H und H_1 auch gleiche Länge erhalten. *Mg.*

Schleifmaschine für Lampencylinder und anderes Hohlglas; von F. A. Schöpfleuthner, Ingenieur in Wien.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Gewöhnlich werden die Lampencylinder (irrthümlich auch Lampengläser genannt) nach dem Blasen, also an beiden Enden verschlossen, vom Kühlofen direct nach der Schleiferei gebracht, um dort mittels

eiserner Räder beiderseits abgesprengt und hierauf durch Abschleifen des so entstandenen, vielfach gezackten Randes auf einer *horizontalen* Schleifscheibe aus freier Hand fertig gerichtet zu werden. Aufser der Ungleichheit ihrer auf diese Weise erhaltenen Länge fällt der Schnitt ebenso wenig rein, als senkrecht zur Achse des Cylinders aus, da rasche Behandlung und geringer Arbeitslohn jede längere Hantirung unmöglich machen, feiner Schliff aber bei Glaswaare stets zeitraubend und dadurch kostspielig ist. Trotz alledem stellt sich der Arbeitslohn hierfür verhältnifsmäfsig sehr hoch, so dafs eine praktische Behandlung mittels zweckmäfsigeren Maschinen sehr erwünscht ist. Dieser Umstand und die Anregung des Directors der Wiener Glasfabrik veranlafsten mich, eine für diesen Zweck speciell eingerichtete Schleifmaschine zu construiren und zwar unter Berücksichtigung der einfachsten Bedienung, damit hier die in derartigen Fabriken mit Vortheil verwendeten Kinder gleich gut herangezogen werden können.

Dem üblichen Verfahren entgegen fand ich bei Construction dieser in Fig. 16 bis 19 Taf. 22 dargestellten Maschine die horizontale Lagerung der Reibungsglieder als die zweckmäfsigste, mithin die Annäherung an eine gewöhnliche Drehbank von selbst gegeben. Der möglichst niedrigen Anordnung der beiden Spindelstöcke, sowie des Durchmessers der symmetrischen Schleifkegel wegen schien eine auf die gröfste Abweichung der letzteren vom Mittel sich erstreckende Kröpfung der gufseisernen Wangen als unerläfslich und suchte ich gleichzeitig das zum Gusse erforderliche Modell für beide Wangen zu benutzen. Dem bei solchen Maschinen mit Erfolg durchgeführten *Antrieb von unten* entsprechend wurden beide Tragfüfse zur Lagerung der Hauptwelle mit Pratzen versehen, auf welchen die nach aufsen gegen Staub u. dgl. mittels Pockholzscheibchen abgeschlossenen Lager m festgeschraubt sind. Die Antrieb- und die Losscheibe a und b sitzen links auf der hierzu über das Lager hervorragenden Verlängerung der Welle w und am Bett der Maschinen der Ausrücker H, während unterhalb des Bettes beide für die Spindelstöcke bestimmten Stufenscheiben K und k so angeordnet sind, dafs die linksseitige auf der Welle fest und die andere (aus später zu erörtenden Gründen) in achsialer Richtung verschiebbar ist, ohne sich um die Welle w zu drehen. Dicht neben K sitzt eine Schraube ohne Ende s, welche dem Zuführungsmechanismus als Uebertrager dient und ihn mittels der an der Vorderwange in L gelagerten Spindel t in geradezu schleichenden Rundgang versetzt. Die Spindelstöcke haben gleiche Form und Einrichtung, sitzen am Bett einerseits flach, andererseits im Prisma, jedoch mit dem Unterschiede, dafs der linksseitige fest, der gegenüber liegende aber mittels Schraube und Handrad D dem anderen beliebig genähert werden kann, um auf diese Weise alle vorkommenden Längen genau einstellen zu können; letzteres ermöglicht der an der Vorderwange und am Spindelstock angebrachte

Mafsstab bezieh. Nonius, ohne den Abstand der Schleifkegel messen zu müssen.

Die Schleifkegel C, C_1 sind aus Gufseisen von gleichmäfsigem Korn, auf der Vorderseite unter demselben Winkel convergirend abgedreht und behufs freien Durchganges der Gläser im Centrum ausgebohrt, gleichzeitig aber auch zum Zwecke einer für den letzten Schliff erforderlichen geraden Abschlufslinie an dieser Stelle schwach abgerundet. Beide sind von der Rückseite ausgehend von an den Spindelstöcken festgeschraubten Schutzkappen n bis über den Rand hinaus umschlossen und erhalten den beständigen Zufluſs von Schleifsand aus je einem an diesen Kappen abnehmbar befestigten Blechtrichter T, deren Ausflufsspitzen i so gegen die Schleifflächen gerichtet sind, dafs der Sand stets *vor* den Gläsern zufliefst. Hier sei gleich bemerkt, dafs der bereits durchgegangene und in den Kappen angesammelte Sand vor dem Waschen nicht in die Trichter T zurückgebracht werden darf, soll der Betrieb nicht unterbrochen werden.

Der Zuführungsapparat, dessen Bestimmung die ununterbrochene Zuleitung der aufgelegten Gläser ist, bedurfte hinsichtlich seiner Ausrüstung und Anordnung der einzelnen Glieder einer besonderen Beachtung, da nicht allein die geringe Festigkeit der zu behandelnden Arbeitstücke die vorsichtigste Wahl des an den Berührungsflächen nothwendigen elastischen Futtermaterials bedingt, sondern die in der Glasschleiferei herrschende Nässe als Feind allen Holzes nur wenige der sonst für solche Zwecke mit Erfolg verwendeten Zwischenmittel zuläfst. Der ununterbrochene Betrieb bedingt für den Zuführapparat die Kreisbewegung, der einmalige Durchgang der Cylindergläser das Auflegen derselben auf der einen Seite und das Abgeben auf der anderen Seite, demzufolge das wichtigste Glied dieses Mechanismus in Form einer runden Scheibe U (Fig. 18) zur Anwendung kommen mufste. Diese letztere ist vor den Spindelstöcken so gelagert, dafs sie die Achse derselben fast tangirt und die fertigen Cylinder genau im Centrum der Schleifkegel hindurchgehen. Der langsame Gang sowie die bis auf den dreifachen Durchmesser der zu bearbeitenden Enden erweiterte Ausbauchung der Lampencylinder gestatten nur bei wechselweiser Lagerung die gröfste Ausnutzung der Maschine und dadurch ist die Form der beiden Zuführscheiben bedingt. Kreisförmige Ausschnitte reihen sich an deren Peripherie rings an einander, vervollständigt durch ebenso viele in radialer Richtung auslaufende, am vorstehenden Ende hakenförmig gekrümmte und durch Spiralfedern f nach der Achse hin gedrängte Klemmschieber r. Der leichteren Zusammenstellung wegen bewegen sich dieselben in auf deren Dicke vertieften kurzen Schlitzen und sind durch übergelegte flach abgerichtete Ringe o (Fig. 16) gehalten. Der knappe Spielraum am Schleifkegel für einen am *unteren* Ende zu behandelnden Cylinder und dessen jähe Erweiterung an dieser Stelle

erfordern eine möglichste Herabsetzung der Länge seiner Auflage, weshalb die Scheibe U und die Schieber r entsprechend gekröpft sind. Zur Lagerung dieser Theile wurden an der Vorderseite der Spindelstöcke angegossene Hülsen am zweckmäfsigsten befunden; der linksseitige sitzt zwischen dem auf der Welle E festgekeilten Schneckenrad und Bund g (Fig. 17), während der zweite dem Spindelstocke entsprechend verschoben werden kann, gleichzeitig aber die Bewegung der Zuführscheibe B durch die vorgesetzte Klaue h (Fig. 16 und 17) besorgt. Man sieht, dafs hierbei jede Zuführscheibe, einmal in geeigneter Stellung zum Schleifkegel gebracht, mit diesem unveränderlich fest verbunden jede Bewegung betreffs Stellungsänderung mitmacht; letzteres gilt speciell von der rechtseitigen Hälfte der Maschine, deren Abstand vom Maschinenmittel bezieh. dem Schleifkegel C_1 durch die jeweilige Cylinderlänge bedingt ist und welche den Riemen der zugehörigen Stufenscheibe stets mit sich führt. Beide Nabenenden des letzteren sind ebenso wie die Lager m mit selbstthätigen Pockholzplättchen staubdicht abgeschlossen.

Weil nun das Aufgeben der zu schleifenden Gläser (Hohlglas jeder Art) auf der Vorderseite geschieht, die fertigen auf der Rückseite selbstthätig abgegeben werden, müssen die mittels der Spiralfedern f zugehaltenen Schieber r auf der hinteren Seite geöffnet, bezieh. heraus gezogen werden. Zu diesem Zwecke erhält jeder derselben bei c eine Rolle, welche über einer feststehenden, nach Fig. 19 geformten Bahn dahinrollt, so dafs sie auf der Strecke *4* bis *3* offen, von *1* bis 2 dagegen geschlossen bleiben und auf diese Weise das Einlegen bezieh. Ablegen der Arbeitstücke rechtzeitig gestatten.

Für cylindrisches Hohlglas, wie Trinkgefäfse u. dgl., wird an Stelle der beiden Zuführscheiben für specielle Fälle — wie in vorliegendem Falle — nur eine jedoch mit breiteren Klemmbacken versehene Scheibe gesetzt und in bekannter Weise verfahren. Der Preis gegenüber der Handarbeit stellt sich auf etwa den sechsten Theil.

Aehnliche Maschinen zur Bearbeitung von Glasartikeln sind in den letzten zwei Jahren mehrere in Deutschland patentirt worden.

Bei seiner Abspreng- und Abschleifmaschine für Lampencylinder ging *E. Jähde* in Liebau, Schlesien (*D. R. P. Kl. 32 Nr. 8089 vom 10. Mai 1879) von der Idee aus, die vom Ofen kommenden Glascylinder, anstatt von Hand am Stein abzusprengen, mittels je eines Kupferrades an jedem Ende zu bearbeiten. Der Cylinder wird an beiden Enden mittels Klauen so gefafst, dafs dessen Drehung selbstthätig während des Schnittes durch die rotirenden Scheiben erfolgt. Ein Ruck an einem Griff genügt, das fertige Glas aufzuhalten, den Deckel der Einspannvorrichtung zu öffnen, so dafs an Stelle des fertigen Glases ein rohes eingelegt werden kann. Im Ganzen ist das Princip der Maschine richtig, allein deren Leistung eine zu geringe und unvollkommene.

Raspiller und Comp. in Fennerglashütte bei Saarbrücken (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 3630 vom 7. Mai 1878) haben eine Maschine construirt, um ebene oder hohle Flächen, sogen. Façetten oder Oliven, auf Gläser einzuschleifen. Der Schleifstein von etwa 75^{cm} Durchmesser dreht sich mit seiner vertical in

Spitzen (!) gelagerten Spindel möglichst rasch, während das zu schleifende Glas, entsprechend eingespannt, der Mantelfläche des Steins zugeschoben wird. Der Schliff beginnt an einer Stelle des Glases, geht demselben entlang und setzt sich nach entsprechender Wendung des Glases an der nächsten Fläche fort. — In der vorliegenden Construction ist die Maschine in der Glasschleiferei nicht verwendbar, da deren empfindlichsten Theile gegen Staub u. dgl. gar nicht geschützt sind.

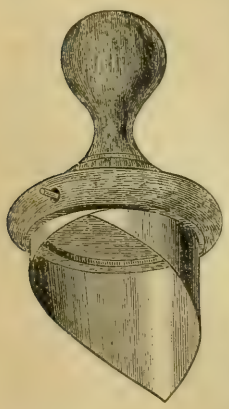
Die von *Volpp, Schwarz und Comp.* in Freiburg i. B. (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 3407 vom 29. November 1877. Zusatz Nr. 5051 vom 28. April 1878. Zusatz Nr. 9579 vom 6. Juli 1879) patentirte Façetten-Schleifmaschine für Hohlglas verdient kein günstigeres Urtheil wie die vorhergehende Maschine, so viele Sperrkegel, Federn u. dgl. sind an derselben vorhanden. Der Stein rotirt in senkrechter Ebene. — Die Patentansprüche in Nr. 9579 umfassen 17 Glieder der Maschine.

Besser ist die Bodenschleifmaschine (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 5526 vom 22. Juni 1878) derselben Erfinder, welche zunächst mindestens 6 Stück zu gleicher Zeit einzuspannen und zu bearbeiten gestattet und in der Ausführung den von solchen Schleifereien gestellten Hauptanforderungen theilweise entspricht. Die Maschine ruht auf einer senkrechten Hohlsäule, in welcher die Lager der stehenden Spindel verdeckt sind; die Schleifscheibe rotirt in horizontaler Ebene. Sechs in radialer Richtung an der Säule festgeschraubte Supporte enthalten in geschlossenen Schlitten die Einlege- und Auslegemechanismen mit den zur Steuerung führenden Gliedern. Die Maschine schleift die Böden nicht eben, sondern blos in ihrer Höhlung, um die von der Krücke herrührenden Unebenheiten zu beseitigen.

Brock's Werkzeug zum Oeffnen der Conservebüchsen.

Mit einer Abbildung.

Ein dünnes, elastisches Stahlblatt von der Form eines gleichschenkeligen Dreieckes, dessen gleiche Schenkel scharfe Schneiden darstellen, wird in der durch die Abbildung veranschaulichten Weise mit seiner zu einem Kreis umgebogenen Basis in die kreisrunde Rinne eines starken Holzgriffes geschoben und in dieser mittels eines durchgesteckten Bolzens befestigt. Soll nun eine Blechbüchse geöffnet werden, so setzt man die Spitze in der Nähe der Seitenwand auf den Deckel, drückt das Werkzeug kräftig hinab und schneidet auf diese Weise ein kreisrundes Stück des Deckels heraus. Für verschiedene Gröfsen der Conservebüchsen enthält der Griff mehrere concentrische Rinnen. Nach dem *Scientific American*, 1880 Bd. 43 S. 82 ist dieses Werkzeug in Nordamerika von *W. E. Brock* zu New-York patentirt.



E. Zimmermann's schmierfreie, auf Kugeln rollende Thürbänder.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Versuche, Thürbänder herzustellen, welche ohne Anwendung von Schmiermitteln leicht und geräuschlos gehen, sind bisher vielfach angestellt worden, jedoch ohne den gewünschten Erfolg. Das Anbringen von Messing- oder Bronzeringen zwischen den Gleitflächen der Bandtheile vermochte ein günstiges Resultat nicht zu erzielen, da auch diese oft geölt werden müssen, um einer zu grofsen Abnutzung der Ringe vorzubeugen, sowie auch die Reibung des Dornes in der eisernen Bandhülse zu vermindern und dem widerlichen Kreischen oder Knarren nach Möglichkeit zu begegnen. Abgesehen von dieser umständlichen und unsauberen Arbeit sind die aufserdem zutretenden Uebelstände, als sichtbare, schwer zu entfernende Verunreinigungen der Bänder, Thüren und Fufsböden, wohl bekannt genug. Es sind nun Verbesserungen in so weit angestrebt, als Bänder construirt wurden, welche das Zubringen von Schmiermitteln auf leichtere und bequemere Art ermöglichen bezieh. bezwecken. In der Hauptsache bestehen diese Verbesserungen darin, dafs das Oel nicht direct durch eine Feder oder einen Pinsel an die reibenden Flächen gebracht, sondern nach Entfernung des oberen Knopfes in die Hülse gegossen wird. Wenn nun auch anerkannt werden mufs, dafs diese Art des Schmierens leichter auszuführen ist, so wird doch bezweifelt werden müssen, dafs das eingegossene Oel in der Hülse stehen bleibt; vielmehr liegt es nahe, dafs dasselbe sich den Weg nach unten sucht und zu schnell abfliefst, auch das Beschmutzen nicht vermieden wird, allmählich aber auch durch Verdicken die Hülse so verklebt, dafs das Durchdringen des Oeles zu den betreffenden Flächen nicht mehr eintritt und letztere trocken bleiben.

Um allen diesen Uebelständen abzuhelfen, sowie auch den Bändern noch andere, unten näher erwähnte, beachtenswerthe Eigenschaften zu geben, sind von der Firma *Zimmermann und Buchloh* zu Berlin durch mehrere Jahre hindurch fortgesetzte Versuche die Mittel zur Erreichung dieses Zieles in der Anwendung von Kugellagern gefunden worden.

Die Skizze Fig. 20 bis 22 Taf. 22 zeigt ein solches Lager oder Band (*D. R. P. Kl. 68 Nr. 1366 vom 23. October 1877), wie es für Zimmerthüren Verwendung findet. Das Aeufsere desselben ist ebenso gehalten wie die bis jetzt in Anwendung gekommenen besser ausgeführten Aufsatzbänder; auch die Befestigung derselben an Thür und Futter ist in bekannter Weise als zweckmäfsig auch hier beibehalten. Das Neue bei diesen Bändern besteht aus der im Untertheil des Bandes befestigten Pfanne, in welche lose eine dreiluckige Schale gelegt ist. In die Lucken wird je eine aus Stahl gedrehte Kugel gelegt, welche kleiner als die Lucke, jedoch mit ihrer Peripherie über die innere Höhlung und äufsere Begrenzung hervorragen (vgl. Fig. 21). Ein aufgeschnittener elastischer Ring (Fig. 22) wird in den unterschnittenen Rand der Pfanne eingedrückt und verhindert das Herausfallen der losen Theile beim Versenden und Anschlagen der Bänder. Im Obertheil des Bandes befindet sich der Dorn, welcher am unteren, aus dem Bandtheile hervortretenden Ende nach einem bestimmten Profil angeschnitten und an seinem anderen Ende mit einem Schraubengewinde versehen ist. In der Mitte der Bandhülse ist ein Schlitz eingefräst, welcher die

Mutter für das Schraubengewinde des Dornes aufnimmt. Durch Drehen der Mutter mittels eines Schraubenziehers kann nun der Dorn aus der Bandhülse mehr oder weniger herausgeschoben werden; damit der Dorn sich nicht mit der Mutter dreht, ist an der Seite desselben ein Stift angebracht, welchem die durch das Rollen der Hülse gebildete Fuge als Führung dient. Sämmtliche Theile werden nach genauen Lehren auf Specialmaschinen aus vollem Material geschnitten; die innere Pfannenwandung, die Kugeln und die Dornspitze sind gehärtet.

Die Wirkung ist nun folgende: Durch den Verticaldruck der Thür werden die Kugeln durch die Dornspitze gegen die Pfannenwand gedrückt; durch die dem schiefen Thürdruck entsprechende Form von Pfannenwandung und Dornspitze werden dieselben, sobald sie in ihrer äufsersten Stellung angelangt sind, in diese erhalten und *rollen* nun bei einer drehenden Bewegung des oberen Bandtheiles an der Pfannenwand, die lose, keinen Widerstand bietende Schale vor sich herschiebend, hin. Schale und Ring erfüllen ausschliefslich nur den Nebenzweck, die Stellung der Kugeln zu einander zu fixiren, und hört ihre eigentliche Thätigkeit auf, sobald die Kugeln von der Thür Druck erhalten.

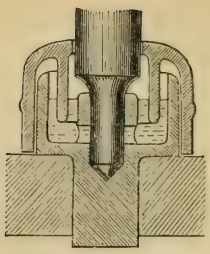
Auf solche Weise ist die gleitende und die Zapfenreibung bei der Bewegung glücklich umgangen. Zieht man in Betracht, dafs bei einer hängenden Thüre die gleitende Reibung an den Bändern der einzige Bewegungswiderstand und die einzige Ursache des Knarrens und des Verschleifses des Materials ist, so mufs daraus gefolgert werden, dafs das oben beschriebene Band von diesen Mängeln und von dem Nothbehelf des Schmierens frei ist. Wenn nun diese Eigenschaft für sich allein werth genug ist, die Anwendung der Bänder zu empfehlen, so darf der weitere Vortheil nicht unterschätzt werden, dafs durch die Regulatorschraube im oberen Bandtheile auch leicht die Thür nachgestellt, bezieh. höher gebracht werden kann falls dies durch etwaiges Werfen des Fufsbodens o. dgl. erforderlich werden sollte. Ebenfalls dient die letztere dazu, das Anschlagen der Thüren ungemein zu erleichtern und ein genau gleichmäfsiges Tragen der angeschlagenen Bänder herbeizuführen.

Ein ganz wesentlicher Vortheil bei Anwendung dieser Bänder dürfte ferner darin zu erblicken sein, dafs besondere Zuwerfvorrichtungen vollständig überflüssig sind, indem es genügt, wenn die Aufhängungsachse der Thür nur etwa 3 bis 4mm, also kaum sichtbar, aus der verticalen Richtung gebracht wird, ein ruhiges und durchaus *gleichmäfsiges* Zufallen zu erzielen, wie solches durch besonders angebrachte Vorrichtungen nie erreicht werden kann, da letztere, wenn sie neu sind, oder die betreffende Thür voll geöffnet wird, viel zu rasch und ungleichmäfsig zufallen.

Spindellager von W. Oxley und Comp. in Manchester.

Mit einer Abbildung.

Dieses für Vor- und Feinspinnmaschinen gleich gut zu verwendende Lager zeichnet sich dadurch aus, dafs für gute Schmierung der Spindel und für Schutz vor Staub und Fäserchen gesorgt ist. Der Oelbehälter ist durch einen Deckel abgedeckt. Die Bohrung des Deckels schliefst



sich fast genau an die Spidel an; deur Zwischenraum wird durch Oel ausgefüllt, um das Eindringen von Staub möglichst zu verhüten. Der am Deckel befindliche, bis ins Oel tauchende Ring hat den Zweck, das von der Spindel abgeschleuderte Oel zu saugen und dem Gefäfse wieder zuzuführen. — Die gröfsten Feinde der schnell laufenden Spindelzapfen und deren Lager, Staub und Fäserchen, scheinen durch diese Anordnung genügend fern gehalten zu werden. (Nach dem *Textile Mauufacturer*, 1880 S. 366.)

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes S. 216 Bd. 237.)

Das Verlangen nach Petinetmustern, d. h. nach durchbrochenen Kulirwaaren in der Wirkerei-Industrie, hat sich neuerdings auch wieder auf Rechts- und Rechts-Waaren erstreckt, und da dieselben auf der Maschinenseite immer eine schönere gleichmäfsigere Maschenlage als auf der Stuhlseite zeigen, so hat man sich bemüht, die Petinetmuster auf der Maschinenseite hervorzubringen und das Verhängen der Maschen auf der Rändernadelreihe mit Hilfe einer maschinellen Vorrichtung vorzunehmen. Eine solche zeigt die *Petinetmaschine für die Maschinennadelreihe des Ränderwirkstuhles* von *Anton Kühn* in Röhrsdorf bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 10128 vom 4. Januar 1880). An den Innenseiten der Hängarme eines gewöhnlichen Handränderstuhles sind verticale Führungsleisten für eine Winkeleisenschiene angeschraubt, welche eine gewöhnliche Petinetmaschine, horizontal verschiebbar, trägt. Diese Schiene hängt mit zwei Ketten oder Drähten an Hebeln, deren anderen Arme mit einem Fufstritthebel unten im Gestell verbunden sind, so dafs hiermit die Maschine gehoben und gesenkt werden kann; in ihrer höchsten Lage, in welcher sie nicht thätig sein soll, wird sie dadurch gehalten, dafs ein Haken, welchen der Arbeiter mit dem Fufse bewegen kann, sich über den Hebel im unteren Stuhlgestell legt. Die Winkeleisenschiene ist um die Gröfse einer Nadeltheilung zwischen ihren Führungen an den Hängarmen verschiebbar, weil die abgehobenen Maschen gewöhnlich nur um eine Nadel seitlich fortgehängt werden; aufserdem ist die Petinetmaschine längs der Tragschiene durch ein gewöhnliches Getriebe um viele Nadeln zu verrücken, wenn dies des Musters wegen erforderlich wird. Für die Arbeit des Musterns wird die Petinetmaschine herabgelassen, bis sie mit einem Arme auf die Rändermaschine sich aufstemmt und die Nadeln der letzteren werden

nach vorn an die Musternadeln herangedrückt. Durch das Heben und Senken der Ränder-maschine wird auch die Petinetmaschine mit gehoben und gesenkt, bis sie in tiefster Lage auf zwei Stellschrauben ihrer seitlichen Führungsschiene liegen bleibt, während die Ränder-maschine, behufs des Abdeckens der Maschen, noch weiter nach unten gezogen wird. Die Handhabung dieser Mustermaschine ist nicht schwierig und ihre Anordnung ist so getroffen, dafs die gewöhnliche Presse und die Fadenführer am Stuhle ungehindert arbeiten können.

Eine weitere *Neuerung an der Petinetmaschine für Wirkstühle* von *F. Reinhold Brauer* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 9341 vom 21. September 1879) bezieht sich auf eine sogen. Universal-Petinetmaschine, d. i. eine solche, welche ebenso viele Musternadeln enthält, wie der Stuhl Stuhlnadeln hat, und für jede Operation der Maschine diejenigen Nadeln durch Zurückziehen ausrückt, welche nicht mit arbeiten sollen. Dieses Zurückziehen an sich ist nichts Neues, sondern nur der hierzu verwendete Mechanismus, welcher darin besteht, dafs unter den äufseren Enden der Blechstücke, in welche die Musternadeln eingelöthet sind, ein Prisma liegt, welches auf seinem Umfange geschlitzte Schienen oder eine Kette trägt, deren Glieder aus solchen Schienen bestehen. Bei der Drehung des Prismas erfafst eine Schiene die hakenförmigen Enden mancher Blechstücke und zieht sie mit ihren Nadeln rückwärts, während andere Stücke, die in Schlitzen der Schiene liegen, mit ihren Nadeln in der Arbeitslage verbleiben. Bei der nächsten Drehung ziehen Federn die ausgerückten Blechstücke und Musternadeln wieder in die alte Lage zurück.

Die *Neuerungen an Ränder-Wirkmaschinen* von *Gebrüder Kiddier* in Nottingham, England (* D. R. P. Nr. 10419 vom 12. October 1879) bestehen in einer Mindermaschine für die Maschinennadelreihe des Ränderstuhles und in einem Verfahren, um in Zwei und Zwei- oder anderer sogen. Patent-Ränderwaare den Doppelrand anzufangen. Die Einrichtung ist speciell für den Cotton-Ränderstuhl angegeben, in welchem bekanntlich die Stuhlnadeln vertical stehen und die Maschinennadeln horizontal liegen; die Decknadeln für die erstere Reihe sind deshalb gerade gestreckt und hängen vertical abwärts und diejenigen für die Maschinenreihe hängen auch abwärts, sind aber im rechten Winkel abgebogen, um auf die horizontalen Rändernadeln wirken zu können. Der zur Bildung des Doppelrandes besonders eingeführte Kamm, welcher die Schleifen zwischen den Stuhlnadeln hält und die Herstellung gleichmäfsiger glatter Waare für den Doppelrand ermöglicht, wird mit der Hand bewegt.

Der *Zählapparat* zum Wirken von Ringelwaare mit einreihigem oder beliebig vielreihigem Fadenwechsel von *C. G. Mossig* in Siegmar in Sachsen (* D. R. P. Nr. 10575 vom 10. Februar 1880) enthält ein

einfaches Klinkrad, welches im Allgemeinen während jeder Reihe um einen Zahn fortgedreht wird und mit einer gewöhnlichen Regulatortrommel oder Kette, welche Erhöhungen trägt, verbunden ist, um durch diese Erhöhungen die Fadenführer ein- und auszurücken. Um aber mit demselben Klinkrade jeden Musterumfang arbeiten zu können, dessen Reihenzahl nicht in der Zähnezahl des Klinkrades aufgeht, so ist Vorkehrung dahin getroffen, dafs auch einmal für zwei Maschenreihen das Rad nur um einen Zahn fortgedreht wird. Zu dem Zwecke wird durch eine Erhöhung der Musterscheibe oder Kette ein Hebel gehoben, welcher mit einem Stifte einen zweiten seitlich vom Klinkrade herabhängenden Hebel so wendet, dafs dieser unter die ebenfalls seitlich vom Rade vorstehende Klinke gelangt und dieselbe verhindert, einen neuen Zahn des Rades zu erfassen. Während dieser Reihenzeit schiebt eine zweite Klinke, welche gegen die erste um ein Stückchen versetzt in das Rad eingreift, auch einen kürzeren Gang als diese hat, das Rad um einen Theil eines Zahnes fort, um so viel, dafs der Hebel wieder von der Erhöhung der Regulatorscheibe herabfällt; damit gelangt nun auch die erste Klinke wieder in die Radzähne und dreht zunächst für die nächste Reihenzeit das Rad um den Rest der Zahntheilung, welcher in der vorigen Reihe übrig geblieben war. Es hat somit ein Zahn einmal für zwei Reihen ausgereicht.

Die *Vorrichtung zum Ausrücken der Petinetnadeln und zum Fadenführen in Wirkmaschinen* von *C. G. Mossig* (* D. R. P. Zusatz Nr. 10574 vom 10. Februar 1880; vgl. 1880 **235** 106) besteht in einer Decknadel, welche im Allgemeinen genau so wie jede andere Nadel einer Minder- oder Petinetmaschine eingerichtet ist, aber eine lange Spitze enthält, die zu einem Oehre abwärts umgebogen wird, so dafs das spitze Ende rückwärts in die Zschasche der Nadel eintritt. Diese „Decknadeln mit Oehr“ werden nun zunächst verwendet in denjenigen Deckern, welche unter einer Petinetmaschine liegen, als Randnadeln, welche dann, wenn das Mindern herein bis in die Nähe des Musterns rückt, die Stuhlnadeln überdecken und somit die Musternadeln verhindern, von ihnen die Maschen abzuhängen. Es bleibt hierdurch das Petinetmuster immer in gewisser Entfernung von der Minderstelle. Ferner werden die neuen Nadeln als Fadenführer verwendet, mit denen man bunte Zierfäden um die von den Petinetnadeln abgehobenen Maschen herum legt, so dafs die Fäden auf der Waarenvorderseite quer über die Maschen liegen, wie in gestickten oder bordirten Waaren. Die Führungsnadeln werden dabei in einer Schiene über den Petinetnadeln liegend gehalten.

Fadenführer-Mitnehmer und verbesserter Einschliefshebel für mechanische Wirkstühle von *F. Anton Ludwig* in Chemnitz (* D. R. P. Zusatz Nr. 9502 vom 12. September 1879; vgl. 1880 **237** 217). Der Fadenführer wird in Wirkmaschinen immer vom Kulirapparate, also im Handstuhle von der Walze und im Röfschenstuhle vom Röfschenschlitten aus bewegt. Da er aber bei jeder Reihe vor dem Kulirapparate hergehen und den Faden über die Nadeln legen mufs, so folgt daraus, dafs er auch am Ende einer jeden Reihe seine Stellung gegen diesen Apparat zu wechseln hat, um in der nächsten Reihe immer wieder vor ihm herzulaufen. Die Verbindung zwischen beiden Stücken darf deshalb nicht eine unwandelbar feste, sondern sie mufs eine leicht lösbare sein, und man bringt zu dem Zwecke Schubklinken am Röfschenkasten an, welche den Führerkasten fortstofsen, am Ende seines Weges aber ausgelöst werden und gestatten, dafs das Röfschen über den

Führer hinwegläuft, oder man läfst auch den Führer durch Reibung mitnehmen in der Weise, dafs mit dem Röfschen eine Schiene verbunden ist, auf welche durch Federn der Mitnehmer für die Fadenführer festgeklemmt wird. Stöfst nun am Ende des seitlichen Ausschubes der Führer an seinen Buffer an, so kann das Röfschen trotzdem weiter gehen, die Schiene schiebt sich leer durch den Mitnehmer hindurch, indem die Reibung seiner Federn auf ihr überwunden wird. Für den neuen Ausschub rückwärts ist aber die Reibung grofs genug, um den Führer mit dem Röfschen fortzubewegen. Beide Arten des Mitnehmens haben Nachtheile: die steifen Stofsarme den, dafs, wenn sie am Ende ausgelöst werden, der Fadenführer durch den Stofs leicht wieder um ein Stückchen seines Weges zurückgeschoben wird, und die Mitnehmer, welche durch Reibung wirken, den, dafs sie leicht schlaff werden und nicht sicher mehr wirken. Durch die vorliegende Construction ist eine Verbindung beider Arten in der Weise getroffen worden, dafs der Führer zunächst durch Zughaken oder Stofsklinken, also steife Verbindungsstücke vom Röfschenschlitten mit fortgenommen wird. Aufserdem ist aber der Führer auch noch durch Reibung mit dem Röfschenzuge verbunden und diese kommt am Ende des Hubes, wenn die Haken ausgelöst werden, zur Wirksamkeit, sie drängt dann die Führer immer noch in Richtung der Bewegung, also an ihre Buffer an und verhindert das Zurückspringen. Der Einschliefshebel, welcher die Einschliefsschiene solcher Stühle bewegt, welche fallende Platinen ohne Schwingen enthalten, hat zwei Arme, mit denen er auf diese Schiene wirkt: der eine ist steif mit der Drehachse verbunden und wirkt dann, wenn die Platinen zum Einschliefsen der Waare gesenkt werden sollen; der andere ist beweglich und mit ersterem durch eine Feder verbunden und auf ihn wirkt eine besondere Hubscheibe gleich nach dem Kuliren derart, dafs alle Platinen nochmals in die Garnschleifen eingedrückt werden und deren Längen gegenseitig thunlichst ausgleichen. Die federnde Verbindung macht den Druck sanft und elastisch.

Einrichtung an mechanischen Kulirstühlen zum Wirken von Deckelfersen von *Caro und Riedel* in Burgstädt, Sachsen (* D. R. P. Nr. 10826 vom 11. Februar 1880). Das Prefsblech, welches am Handstuhle zum Wirken der Deckel in Kappenfersen benutzt wird, ist in mechanischen Stühlen, welche Kamm- oder Nadelpressen enthalten, dadurch ersetzt worden, dafs man die letzteren getheilt hat in Plattenstücke von der Breite der Deckel und in solche von der Breite der Fersenseitentheile. Beide Arten hängen an einer Schiene, welche sie auf die Nadelreihe hinabdrückt, die schmalen für die Deckel sind fest und die breiten auf und ab beweglich. Durch eine Schiene, welche in gebogenen Schlitzen die Stifte der breiten Prefsplatten erfafst, können dieselben in der Höhenrichtung verschoben, also ein- und ausgerückt werden, so dafs sie mit den schmalen zusammen als glatte Presse wirken, oder letztere allein arbeiten lassen.

Verfahren und Einrichtung am Kettenstuhle zur Herstellung von Atlastricot ohne Umkehr der Legungen von *H. Th. Bachmann* in Limbach (* D. R. P. Nr. 9575 vom 31. October 1879). Der sogenannte Atlastricot wird mit zwei Kettenmaschinen gearbeitet, welche gleich, aber entgegengesetzt zu einander sich bewegen und ihre Fäden bei jeder Reihe über eine Stuhlnadel seitwärts legen und zwar auf eine Anzahl Reihen immer nach derselben Seite und dann auf ebenso viele Reihen wieder zurück. In der Umkehrreihe mufs nothwendiger Weise die

Fadenlage eine andere werden als in den übrigen Reihen, folglich ein Querstreifen in der Waare entstehen. Zur Vermeidung dieser Streifen hat man nun vielfach schon versucht, die Legung je einer Maschine ununterbrochen nach derselben Seite hin vorzunehmen, was zunächst nur an runden Kettenstühlen als möglich erscheint; die folgende Einrichtung gestattet es aber auch an flachen Stühlen. An einem solchen würde eine gewöhnliche Kettenmaschine, wenn man mit ihr stetig nach derselben Seite hin legen wollte, alsbald ganz aus der Stuhlnadelreihe herausfallen; das wichtigste Stück der Erfindung ist deshalb die Anordnung der Kettenfäden nicht in zwei festen Führungen als obere und untere Maschine, sondern in zwei losen Fadenlagen, welche über zwei Schienen, die unter einander liegen, hinweg gehen und dann noch einmal durch einen zwischen ihnen liegenden Stab getrennt sind, ehe sie zur Waare auf den Stuhlnadeln kommen. Auf diesen glatten Führungsschienen werden die Fäden stetig seitlich fortgeführt, entsprechend der Legung „über eine Nadel“ bei jeder Reihe, und an einem vielleicht dem rechtsseitigen Ende fällt bei jeder Reihe ein Faden von der oberen auf die untere Schiene herab, während links ein solcher aus der unteren Führung auf die obere empor gehoben wird. Drei Reihen spitzer Nadeln, welche vor und unter der Stuhlnadelreihe stehen und sich heben und senken, also in die Fadenreihen eingeführt werden, vermitteln die Theilung derselben und die Bewegung der einzelnen Fäden, schieben dieselben auch nach den Stuhlnadeln hin und so auf diese, dafs je ein Faden über eine Nadel zu liegen kommt. Diese Nadeln, sowie die Hilfsapparate an der Seite beim Uebergange der beiden Fadenreihen in einander, wirken sehr sicher, so dafs auch ein feiner Stuhl (100nädlig auf 100^{mm}) schnell arbeitet. Die Kettenfäden werden natürlich nicht von einem Baume hergeleitet, sondern von einer Anzahl kurzer Bäume, deren jeder etwa 120^{mm} lang ist und in einem besonderen Gestell liegt. Alle Gestelle sind mit einander zu einer Kette ohne Ende verbunden, welche auf eine Länge gleich der der Nadelreihe sich erstreckt und auf beiden Seiten über eine Scheibe geführt ist; eine dieser Scheiben wird von der Triebwelle des Stuhles umgedreht und bewegt somit die Bäume langsam vorwärts, entsprechend der seitlichen Legung „über eine Nadel“ bei jeder Maschenreihe. Die Grundplatte der Maschine trägt für diese Kette eine besondere Laufbahn. Aus der Einrichtung ist leicht ersichtlich, dafs die Umkehr der Fäden nicht gleichmäfsig nach einer bestimmten Reihenzahl erfolgt, sondern dafs jeder Faden für sich am Rande der Waarenbreite umkehrt, wenn er aus der einen in die andere Fadenreihe übergeführt wird.

Die *Excenteranordnung am Jacquardgetriebe für mechanische Wirkstühle* von *Ernst Saupe* in Limbach (*D. R. P. Zusatz Nr. 10 521 vom

20. Januar 1880; vgl. 1880 235 108) ändert das Kettengetriebe dahin ab, dafs die Jacquardmaschine nur einmal für jede Maschenreihe zu wirken hat, also ihr Messerkasten nur einmal empor gezogen zu werden braucht. Dabei heben die Platinen der Jacquardmaschine Platten in die Lücken, welche zwischen den Schubklinken des Getriebrades und besonderen Riegeln liegen, die von Excentern gegen diese Schubklinken hin getrieben werden. Für jede Maschine sind zweimal drei solcher Riegel angeordnet, von denen 3 auf die obere und 3 auf die untere Klinke des Rades einwirken, um es links oder rechts herum zu drehen. Auf jede Riegelgruppe wirken drei Excenter einer Welle so nach einander, dafs sie in den Zeiten zur Thätigkeit gelangen, in welchen die Verschiebung der Kettenmaschinen unter und über den Stuhlnadeln erfolgen soll. Die Vorrichtung ist hierdurch vereinfacht worden und geht weit ruhiger und leichter als die anderen Jacquardgetriebe, in denen die Jacquardmaschine während jeder Reihe dreimal wirken und gezogen werden mufs.

Neuerungen an flachen Kettenstühlen von *W. H. McNary* in Brooklyn (* D. R. P. Nr. 10387 vom 16. November 1879). *McNary*'s Rundstrickmaschine (vgl. 1880 236 118), welche nach und nach mit immer gröfserem Durchmesser gebaut wurde, ist endlich in eine flache Maschine verwandelt worden, in welcher auch jeder Nadel ein Faden zugeführt wird, so dafs sie nun vollständig zur Klasse der Kettenstühle gerechnet werden mufs. Sie hat als solcher eine Reihe vertical stehender gewöhnlicher Spitzen- oder Hakennadeln, deren Tragschiene (die Nadelbarre) an zwei Stäben sich führt und durch zweiarmige Hebel, Zugstangen und Excenter gehoben und gesenkt wird. Die Kettenmaschine ist eine massive Schiene, mit Löchern für die Fäden; sie verschiebt sich auf der horizontalen Presse hin und her und ist mit letzterer gemeinsam noch besonders seitlich verschiebbar. Die Verrückung der Presse erfolgt zu dem Zwecke, um seitlich fortgesetzte Legungen auf den Stuhlnadeln herstellen zu können und doch feste Randmaschen zu erhalten; die Presse wird dann mit der Legung der Kettenmaschine verschoben, so dafs die Randnadel, welche keinen Faden erhält, auch nicht gepreſst wird und die alte Masche nicht verliert. Der Apparat zum Abstreichen der Waare beim Abschlagen derselben von den Stuhlnadeln ist gleich dem in der Rundstrickmaschine verwendeten, aber gerade gestreckt und die Bewegungen der Presse und Kettenmaschine werden durch eine Schnecke hervorgebracht, welche von der Maschine selbstthätig als links- oder rechtsgängige Schraube umgesteuert werden kann. *G. W.*

Elektrischer Gradanzeiger für Barometer.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Die früher (1880 236*304) für Thermometer angegebene Verbindung von in eine Glasröhre eingeschmolzenen Platindrähten mit einem elektrischen Anzeigeapparat wird jetzt von *A. Eichhorn* in Cöthen (*D. R. P. Zusatz Nr. 10358 vom 5. Februar 1880) bei Barometer angewendet, um namentlich in Bergwerken auch von unbefahrenen Strecken die Druckschwankungen jederzeit bestimmen zu können. Die Drähte sind hier in eine mit dem senkrechten Barometerrohr verbundene, sehr enge, fast wagrecht liegende Glasröhre an den entsprechenden Scalenstrichen eingeschmolzen und führen, zu einem isolirten Kabel vereinigt, nach dem Anzeigeapparat. Dieser besteht aus einer Holzscheibe *E* (Fig. 1 Taf. 25), den isolirten Metallplättchen *x* und einem vor diesen liegenden halbkreisförmigen Metallstreifen *o*, von welchem der Draht über den Klingelapparat *H* nach der Batterie geht.

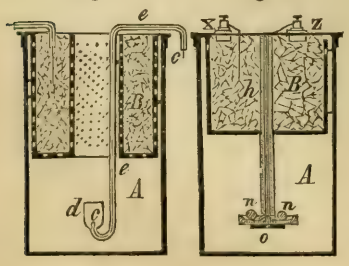
Neuerungen an galvanischen Batterien.

Mit Abbildungen.

Indem wir an die früher (1877 225 259. 1878 227 591. 228 554. 229 194. 230 89. 1879 231 378. 232 546. 233 84. 234 250. 1880 235 403. 468. 236*126) gegebenen Berichte anknüpfen, haben wir seitdem folgende Neuerungen an galvanischen Batterien zu verzeichnen gehabt.

Die von *L. Maiche* in Fourcange bei Le Mans, Frankreich (*D.R.P. Kl. 21 Nr. 10 537 vom 1. Januar 1880) patentirte Einrichtung ähnelt der Flaschenbatterie. Der Erfinder verwendet platinirte Kohle zur Depolarisation. Das mit zerkleinerter platinirter Kohle gefüllte, durchlöcherte Gefäfs *B* (Fig. 1) hängt in dem Gefäfs *A*, welches so weit mit verdünnter Säure gefüllt ist, dafs die Kohle zur Hälfte eintaucht. Das erweiterte Ende *d* der Glasröhre *e* enthält etwas Quecksilber und ein Stück Zink, von welchem aus der eine Platindraht *c* nach aufsen führt, während der andere ebenfalls in eine Glasröhre eingeschlossene mit der Kohle verbunden ist.

Fig. 1. Fig. 2.



Bei der in Fig. 2 dargestellten Form dieses Elementes trägt eine am Deckel befestigte Röhre *h* das durchlöcherte Gefäfs *B* mittels eines Ansatzes. Am unteren Ende ist ein Schälchen *o*

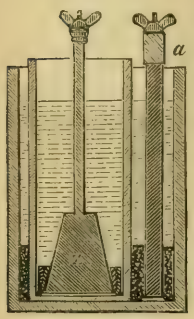
befestigt, welches Quecksilber und Zinkstücke n enthält, zu dem der von der Klemme z kommende Draht führt, während der andere in die Kohle tauchende Draht mit der Klemme x verbunden ist.

Im Vergleich zum Bunsen'schen Elemente ist die elektromotorische Kraft kleiner, und zwar kommen in dieser Hinsicht 3 Maiche-Elemente etwa 2 Bunsen-Elementen gleich. Es kann aber die Kraft des ersteren wesentlich erhöht werden, wenn man statt verdünnter Schwefelsäure eine concentrirte Lösung von doppeltchromsaurem Kali als Füllung benutzt.

Schon i. J. 1875 wies *Sivewright* in einem Vortrage, welchen er vor der *Society of Telegraph Engineers* hielt, darauf hin, dafs die dauernde Amalgamation des Zinkes der Hauptpunkt sein müsse, auf welchen die Erfinder neuer, für die Zwecke der Telegraphie brauchbarer Batterien ihr Augenmerk zu richten hätten, und dafs eben deshalb die Elemente von *Daniell*, *Grove* und *Leclanché* bald nur noch der Geschichte angehören würden, wenigstens in Hinsicht auf ihre Verwendung in der Telegraphie.

In dem *J. Fuller*'schen Elemente nun ist diese dauernde Amalgamirung des Zinkes erreicht und zwar auf eine sehr einfache Weise.

Fig. 3.



Es besteht dieses Element aus einer Kohlenplatte a (Fig. 3) und einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali, aus einer mit Wasser und etwas Quecksilber gefüllten Thonzelle, in welcher das Zink z zu stehen kommt. Für ein Element gewöhnlicher Gröfse löst man 100g doppeltchromsaures Kali in verdünnter Schwefelsäure (auf 1 Th. Schwefelsäure 9 Theile Wasser). Das Zink hat die Form eines abgestumpften Kegels, aus dessen oberer Fläche sich ein Stab erhebt. In jede Thonzelle kommen 30g Quecksilber, welches den unteren Theil des Zinkblockes umgibt und die Amalgamation desselben immer wieder aufs Neue vollzieht. Das Element zeichnet sich durch seinen geringen inneren Widerstand, durch lang andauernde Constanz und leichte Behandlung aus. In letzterer Beziehung hat man nur, sobald die Lösung des doppeltchromsauren Kalis sich zu bläuen beginnt, einige Krystalle dieses Salzes hinzu zu fügen. Damit der Zinkstab, dessen Ende eine Klemmschraube trägt, nicht mit der Zeit von der frei werdenden Säure angegriffen wird, überzieht man ihn mit Wachs oder Kautschuk.

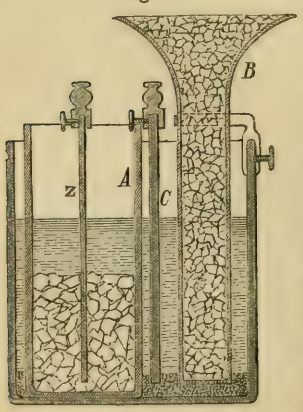
Hinsichtlich der Stromstärke kommen 3 Fuller'sche Elemente 10 Daniell'schen von derselben Gröfse gleich und sind sowohl bei der Anschaffung, als auch in der Unterhaltung viel billiger als diese. Nehmen wir z. B. die Gröfse der Elemente so, wie sie auf den Telegraphenstationen in England allgemein üblich ist, so kosten 10 Daniell

bei der ersten Anschaffung 22 M., ihre Unterhaltung während 6 Monaten einschliefslich der Erneuerung der Zinke u. s. w. etwa 36 M.; 3 Fuller'sche Elemente gleicher Gröfse dagegen erhält man für 15 M. und ihre 6monatliche Unterhaltung kostet 6 M. Hierbei sind die Thonzellen nicht mit berechnet, da sie bei beiden Elementen erforderlich sind.

Die Batterie von *Trouvé* eignet sich besonders für militärische Zwecke, einmal weil sie eine sehr handliche Form besitzt, sodann weil statt freier Flüssigkeiten feuchte Papierscheiben verwendet sind. In der Zusammensetzung stimmt sie im Wesentlichen mit der Daniell'schen überein. Sie besteht aus vertical über einander liegenden kreisförmigen Zink- und Kupferscheiben, welche durch Papierscheiben von etwas kleinerem Durchmesser getrennt sind. Die Masse des Papieres ist im Stande, viel Flüssigkeit aufzusaugen und lange feucht zu bleiben. Die Seite der Papierscheiben welche mit dem Kupfer in Berührung kommt, wird mit einer gesättigten Lösung von Kupfervitriol angefeuchtet, die andere mit einer Lösung von Zinkvitriol. Die Kupferscheiben sind im Centrum an einem Metallstabe befestigt, welcher sorgfältig isolirt durch die Papier- und Zinkscheiben hindurchgeht. Das Ganze ist in ein Gefäfs mit hermetischem Verschlufs eingeschlossen, um die Verdunstung der Flüssigkeit in den Papierscheiben möglichst zu verhindern. Nach den Angaben in *Les Mondes* bleibt diese Batterie 1 Jahr lang constant, ohne dafs etwas daran zu thun wäre. Ihre elektromotorische Kraft ist diejenige der Daniell'schen Batterie und der Widerstand ändert sich natürlich mit der Gröfse der Metallscheiben und mit der Dicke des Papieres.

R. Ch. Anderson in Woodgreen, Middlesex (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 10174 vom 16. October 1879) bringt in das poröse Thongefäfs *A* (Fig. 4) mit der Zinkplatte *z* Salmiak oder verdünnte Schwefelsäure, in das äufsere Gefäfs mit der Kohlenplatte *C* aber ein Gemisch von oxalsaurem Chrom und Kaliumdichromat. Zur Herstellung derselben wird eine Lösung von dichromsaurem Kalium so lange mit Oxalsäure versetzt, bis das Aufbrausen aufhört, und dann langsam verdampft. Von dem erhaltenen Gemisch aus oxalsaurem Chrom und oxalsaurem Kalium wird eine genügende Menge auf den Boden des äufseren Gefäfses gethan und mit einer Lösung von dichromsaurem Kalium und Salzsäure überschichtet. Das Gefäfs *B* mit durchlöchertem Boden wird nun mit dichrom-

Fig. 4.



saurem Kalium gefüllt und je nach der gewünschten Stromstärke mehr oder weniger tief eingetaucht.

Diese Elemente sollen eine gleichmäfsige und kräftige Wirkung ausüben und namentlich für Telegraphie, elektromotorischen Betrieb und zur Herstellung von elektrischem Licht dienen.

Verlangt man nur eine kurze kräftige Wirkung, so läfst man das poröse Thongefäfs fort und setzt das Zink ebenfalls mit in die Chromlösung. Für derartige Zwecke ist die Bunsen'sche Batterie (1876 220 * 44) jedenfalls vorzuziehen, da durch die Oxalsäure überflüssiger Weise eine erhebliche Menge Chromsäure zersetzt wird.

Das Zink der *Reynier*'schen Elemente steht in einer Lösung von Soda. Als negatives Metall dient Kupfer, welches durch eine Lösung von Kupfervitriol depolarisirt wird. Beide Flüssigkeiten sind durch poröse Scheidewände von Papier getrennt, wie bei dem Carré'schen Elemente. Die Gefäfse und Diaphragmen sind von parallelepipedischer Form und demgemäfs die Metalle U-förmig gebogen.

Zur Vergleichung der Leistung seines Elementes mit der anderer Elemente theilt *Reynier* in der *Revue industrielle*, 1880 S. 285 folgende Tabelle mit, in welcher E die elektromotorische Kraft, R den inneren Widerstand und T die äufsere maximale Arbeit in Meterkilogramm, berechnet aus der Formel $T = \frac{E^2}{4R \times 9{,}81}$, bedeutet:

Name des Elementes	E	R	T
Bunsen, cylindrisch, 20cm hoch . . .	1,80 Volt	0,24 Ohm	0,344
Bunsen, parallelepipedisch, 20cm hoch .	1,80	0,06	1,378
Daniell, 20cm hoch	1,06	2,80	0,010
Thomson, „ „	1,06	0,20	0,143
Carré, „ „	1,06	0,12	0,238
Reynier, „ „	1,35	0,075	0,619

Schliefslich sei bemerkt, dafs bei *Reynier*'s Element das Zink nicht amalgamirt zu werden braucht.

F. Exner zeigt in dem *Wiener akademischen Anzeiger*, Juli 1880 S. 143, dafs zwischen Metallen und Flüssigkeiten, falls keine chemische Reaction stattfindet, ebenso wenig eine elektrische Scheidungskraft besteht, wie zwischen Metallen unter einander. Die ganze Wirkung eines galvanischen Elementes ist ausschliefslich den in demselben stattfindenden chemischen Wirkungen zuzuschreiben. *H.*

Leitungsfähigkeit des Glases für den galvanischen Strom; von H. Schwarz in Graz.

Verfasser hatte den Gedanken gefafst, zur Decoration, Bildung von Namenszügen u. dgl. einen feinen Platindraht zwischen Spiegel-

glasplatten einzuschmelzen und durch einen galvanischen Strom im Glühen zu erhalten. Das Einschmelzen gelang leicht in einer Gasmuffel. Zu seinem Erstaunen bemerkte er aber, als er die Pole einer 8plattigen Chromsäure-Batterie mit den hervorstehenden Platinenden verband, dafs diese zwar heftig erglühten, dafs der Drahttheil zwischen den Glasplatten dagegen vollkommen dunkel blieb, während sich gleichzeitig das Glas sehr stark erwärmte. Das Experiment wurde dahin abgeändert, dafs zwei gleichlange Platindrähte zwischen den Polen der Batterie ausgespannt wurden, von denen der eine frei, der andere dagegen in eine dickwandige Capillarröhre an beiden Enden eingeschmolzen war; bezeichnen wir ihn als den Glasdraht.

Als der freie Draht die Pole verband, erglühte er heftig und anhaltend. Als der Strom allein durch den Glasdraht ging, erglühte er nur schwach und nur momentan innerhalb des Glasrohres, dieses aber ewärmte sich stark. Als nun beide Drähte gleichzeitig mit den Polen verbunden wurden, erglühte der freie Draht im Anfang ebenfalls natürlich bedeutend schwächer, dem vergröfserten Drahtquerschnitte entsprechend. In dem Mafse aber, als sich das Glas des Glasdrahtes erwärmte, was sehr rasch geschah, erkaltete der freie Draht. Ich schliefse aus dem Angeführten, dafs das Glas in dem Mafse, als es sich erwärmt, zum Leiter des galvanischen Stromes wird. Der Strom im Draht liefert die Anfangserwärmung; dadurch gewinnt das Glas Leitungsvermögen und die in ihm strömende Elektricität steigert die Erwärmung so lange, bis das Gleichgewicht durch die Ausstrahlung hergestellt ist. Leider bin ich derzeit nicht in der Lage diese Erklärung durch Messungen zu unterstützen, behalte mir indessen vor, auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

Einfache Methoden und Instrumente zur Widerstandsmessung insbesondere in Elektrolyten; von F. Kohlrausch.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Das elektrische Leitungsvermögen einer Substanz gehört zu deren fundamentalen Eigenschaften und es ist offenbar wünschenswerth, dafs, ähnlich wie etwa die Dichtigkeit, das Lichtbrechungsvermögen, die specifische Wärme, so auch die elektrische Leitungsfähigkeit eines Körpers eine leicht mefsbare Gröfse werde. *F. Kohlrausch*[1] hat hierfür den in Fig. 2 Taf. 25 dargestellten Apparat angegeben.

Stromerreger. Während der gewöhnliche Inductionsapparat den Zweck eines möglichst plötzlich verlaufenden Oeffnungsstromes im Auge

[1] Sonderabdruck aus den *Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg*, 1880 Bd. 15.

hat, ist hier vielmehr ein möglichst gleichmäfsiger, nicht zu rascher Verlauf der Schliefsungs- und Oeffnungsströme wünschenswerth. Daher besitzt der Apparat anstatt des Eisendrahtbündels einen *soliden Eisenkern*, einen weichen Cylinder von 16mm Durchmesser und 100mm Länge. Auf diesen Kern ist der inducirende Draht von 0mm,8 Durchmesser in 6 Lagen von zusammen etwa 522 Windungen aufgewunden. Das eine Drahtende steht in bekannter Weise mit einem Neeff'schen Hammer in Verbindung, dessen Unterbrechungsstelle um der Sicherheit des Schlusses willen durch einen verstellbaren Quecksilbernapf *n* mit eintauchender scharfer Platinspitze gebildet wird. Zur Vermeidung der Quecksilberdämpfe wird ein wenig destillirtes Wasser auf das Quecksilber gegossen. Die Platinspitze sitzt in gewöhnlicher Weise an einem federnden Stiel, der zugleich ein Stückchen Eisen als Anker trägt. Die Feder führt etwa 100 Schwingungen in der Secunde aus, entsprechend also einem 200maligen Stromwechsel in der Secunde. Bewegt wird der eiserne Anker vermöge der Anziehung von einem Fortsatz des Eisenkernes. Ein Schräubchen mit feinem Gewinde läfst den Abstand des Ankers von dem eisernen Fortsatz verstellen. Als inducirte Spule sind dann über den inneren Draht etwa 2800 Windungen eines gut mit Seide isolirten, 0mm,4 dicken Drahtes gewickelt, getrennt in zwei Abtheilungen, die mittels einer Stöpselvorrichtung wie zwei galvanische Elemente einzeln oder hinter oder neben einander verbunden als Erreger der Wechselströme gebraucht werden können. Als galvanische Säule für den inducirten Strom eignen sich etwa 2 kleine Bunsen'sche, oder 3 Daniell'sche oder 6 bis 8 Smee'sche Becher.

Elektrodynamometer als Strommesser. Den eben beschriebenen Inductionsapparat kann man gerade so wie den Rotationsinductor mit dem Dynamometer in der Brücke verbinden. Es ist hier auf eine Fehlerquelle bei solchen Bestimmungen hinzuweisen. Wenn nämlich die beiden Dynamometerrollen nicht senkrecht auf einander stehen, so induciren die Wechselströme der einen Rolle auf die andere, was beträchtliche Fehler in der Messung nach sich ziehen kann. Die genau senkrechte Stellung läfst sich übrigens mit den Wechselströmen leicht prüfen. Man schliefst zu dem Zwecke die eine Rolle durch den Inductor, die andere aber einfach in sich selbst. In der richtigen gegenseitigen Stellung darf alsdann keine Ablenkung erfolgen.

Für die Beobachtung dieser Wechselströme kann man dem Weber'schen Dynamometer eine etwas handlichere Gestalt geben. Anstatt nämlich die Stromleitungen zu der beweglichen Rolle durch zwei Aufhängedrähte zu vermitteln, welche immer eine umständliche Aufhängung mit sich bringen, kann man sich auf einen Aufhängedraht beschränken und die andere Leitung durch eine Elektrode erzielen, welche unten an der Rolle angebracht ist und in ein Gefäfs mit

Flüssigkeit (verdünnte Schwefelsäure) untertaucht. Hierdurch entgeht man nicht nur der bifilaren Aufhängung, die manche Uebelstände, auch in der Constanz der Einstellung, bietet, wenn die Drähte sehr nahe zusammengelegt werden müssen, sondern man erzielt auch trotz dem ganz kurzen Aufhängedraht eine gröfsere Empfindlichkeit des Instrumentes. Das Instrument wird also leicht transportabel. Auch die Dämpfung der Schwingungen durch die Flüssigkeit nimmt dem Dynamometer seine sonstige für die Beobachtung uubequeme Unruhe.

Kohlrausch hat die äufsere feste Rolle aus zwei Hälften zusammengesetzt, so dafs die innere Rolle viel leichter geworden ist und rascher schwingt. Der Verlust an Empfindlichkeit durch die Durchbrechung des Multiplicators läfst sich durch seine schmalere Gestalt wieder einbringen.

Bell's Telephon als Strommesser. Werden die Wechselströme durch ein Telephon geführt, so tönt die angezogene Platte. Der Sinusinductor bewirkt diese Töne verhältnifsmäfsig schwach. Die durch Unterbrechung erzeugten Wechselströme aber verlaufen plötzlicher und das Telephon, in die Brücke eingeschaltet, zeigt sich bei dem vorhin beschriebenen Inductionsapparat geeignet, um sehr scharf zu beurtheilen, wann der Brückenstrom verschwindet. Unter günstigen Bedingungen läfst sich das Entstehen eines Stromes schon hören, wenn zwei Widerstände in den Verzweigungen um viel weniger als ein Tausendstel ungleich gemacht werden. Da eine solche Empfindlichkeit für die meisten Zwecke genügt, so haben wir also für die Wechselströme ein Prüfungsmittel, welches selbst die gewöhnlichen Galvanoskope an Einfachheit übertrifft. Selbst für metallische Widerstände, die nicht aufgespult sind, kann man die Wechselströme mit dem Telephon vortheilhaft verwenden.[2]

Stromverzweiger. Frühere Messungen wurden in der Weise ausgeführt, dafs man den Rheostatenwiderstand, welchem der Flüssigkeitswiderstand gleich war, aus zwei Beobachtungen des Dynamometerausschlages bei verschiedenen dem gesuchten nahe gleichen Widerständen interpolirte. Wegen der an dem Dynamometer fehlenden Dämpfung war dieses an sich schon empfehlenswerthe Verfahren auch das bequemste. Bei dem Telephon nun fällt die Veranlassung

[2] Beobachtungen mit dem Telephon in der Brücke, wenn in einem Zweige eine Flüssigkeitszelle eingeschaltet ist, hat schon *Wietlisbach* (1879) angestellt. Seine Wahrnehmung, dafs in diesem Fall das Telephon durch keine Stellung des Contactes auf dem Mefsdraht zum völligen Schweigen gebracht wird, hatte auch *Kohlrausch* unter Umständen, aber keineswegs unter allen, gemacht. Sind die Elektroden gut platinirt, so liefs schon bei einer Gröfse von 1000^{qmm} das Verschwinden des Tones nichts zu wünschen übrig. Auch bei blos metallischen Widerständen tritt ähnliches auf. Im ersteren Falle ist die Polarisation, im zweiten jedenfalls eine Selbstinduction von Drähten, welche nicht vollkommen bifilar aufgespult sind, die Veranlassung, dafs der verschiedene Verlauf des Oeffnungs- und des Schliefsungsstromes das völlige Auslöschen des Tones verhindert.

und auch die Möglichkeit des Interpolirens fort, woraus folgt, dafs hier dem Stöpselrheostaten eine Widerstandsvorrichtung mit stetiger Aenderung, z. B. ein Schleifcontact in der Wheatstone'schen Verzweigung, vorzuziehen ist. Dadurch wird zugleich der kostspielige Widerstandssatz durch eine geringe Anzahl von Vergleichswiderständen ersetzt. Nun hat man es bei Flüssigkeiten meistens mit ziemlich grofsen Widerständen zu thun, also empfiehlt sich für die Messung auch in dem Verzweigungsdraht ein gröfserer Widerstand als der auf den gewöhnlichen derartigen Vorrichtungen gebrauchte. Beliebig dünn aber kann man den Draht wegen der Erwärmung und wegen des unsicheren Contactes nicht anwenden; ein langer ausgespannter Draht bietet andererseits grofse Unbequemlichkeiten.

Aus diesen Gründen hat *Kohlrausch* den Verzweigungsdraht aufgewunden. Die so entstandene Brückenwalze *B* bewährt sich als sehr bequem und scheint auch für andere Anwendungen Vorzüge vor dem gerade gespannten Drahte zu besitzen. Die Walze besteht, um Temperaturänderungen rasch auszugleichen, aus Serpentin. Dieselbe hat 45^{mm} Länge und 100^{mm} Durchmesser. In die Cylinderfläche ist in 10 Windungen eine Schraubenlinie leicht eingeschnitten, auf welche der Mefsdraht (Neusilber 0^{mm},2 dick, 3^{m} lang) aufgewunden ist. Der Gesammtwiderstand dieses Drahtes beträgt etwa 25 Q. E. Als verstellbarer Contact dient wie bei dem Siemens'schen Universalgalvanometer ein Röllchen. Dasselbe hat eine Bewegung auf einem runden, der Cylinderachse parallel stehenden Stift *s* und wird mit diesem durch zwei Federn mit geeigneter Kraft gegen den Walzendraht angedrückt. Vermöge einer feinen, auf den Umfang des Röllchens eingeschnittenen Nuth folgt dasselbe den Bewegungen des Drahtes — so wie bei einer bekannten älteren Jacobi'schen Rheostatenvorrichtung. Damit Thermoströme vermieden werden, bestehen Röllchen und Achse aus Neusilber, welche Vorsicht für die Wechselströme übrigens nicht nothwendig ist. Die Federn, welche die Achse des Röllchens tragen, leiten zugleich den Strom von dem Röllchen weiter. Die beiden Drahtenden auf der Walze stehen je mit einer messingenen Achse der Walze in Verbindung, von welcher die Leitung zu den äufsersten Klemmen geführt ist. Da nun bekanntlich ein gewöhnliches Achsenlager keine sichere galvanische Verbindung liefert, so wird die Ableitung von den Achsen durch einen Bürstencontact (wie bei den modernen Inductionsmaschinen) aus 20 harten federnden Messingdrähten gebildet. Diese Ableitung hat sich ausgezeichnet bewährt.

In dem hölzernen Fufs des Instrumentes befinden sich die zur Vergleichung dienenden vier Widerstände von 1, 10, 100, 1000 Q. E., und zwar zwischen den fünf mittleren Messingklötzen, die durch Stöpsel verbunden werden können. Diese Auswahl von Widerständen läfst für jeden zu messenden Widerstand zwischen 0,3 und 3000 Q. E. die

Möglichkeit zu, stets einen Vergleichsdraht zu wählen, dessen Verhältnifs gegen den zu messenden Widerstand im ungleichsten Falle $1 : \sqrt{10}$ beträgt — ein für die genaue Vergleichung noch recht günstiges Verhältnifs. Aufserhalb der genannten 5 Klötze stehen noch zwei, an denen sich die äufsersten Klemmen und die Leitungen von dem Walzendraht befinden. Zwischen einen dieser Endklötze und seinen Nachbar schaltet man den zu bestimmenden Widerstand und stöpselt auf der anderen Seite alles mit Ausnahme der Widerstandsrolle, welche zur Vergleichung dienen soll. Galvanoskop oder Telephon werden zwischen das Contactröllchen und den Klotz, an welchem der zu bestimmende Widerstand hängt, mittels der betreffenden Klemmen eingeschaltet. Zur Elimination von Ungleichheiten kann dies rechts oder links geschehen.

Widerstandsgefäfse. Als Gefäfse, welche die Flüssigkeiten für die Widerstandsbestimmung aufnehmen, sind die in der Figur mit g bezeichneten in so fern vorzuziehen, als sie am wenigsten Flüssigkeit bedürfen. *Kohlrausch* hat solche Gefäfse jetzt mit Elektroden von 45^{mm} Durchmesser angewendet. Das Verbindungsrohr der beiden Trichter hat etwa 100^{mm} Länge. Für verschiedene gut leitende Flüssigkeiten sind natürlich verschiedene Weiten zweckmäfsig. Nimmt man für die engste Röhre etwa 8^{mm} lichten Durchmesser, so geben die best leitenden Elektrolyte etwa 30 Q. E. Widerstand in dieser Röhre. Verfügt man aufserdem über Rohrweiten von etwa 14 und 25^{mm}, sowie für sehr schlecht leitende Flüssigkeiten noch über ein einfaches gebogenes Rohr von 45^{mm} Durchmesser, so wird man allen Anforderungen genügt haben. Die Elektroden sind jetzt versuchsweise aus Silber anstatt aus Platin hergestellt und gut platinirt. Die Stiele der Elektroden werden in den Hartkautschukdeckeln festgeklemmt; Marken an den Gefäfswänden oder an den Stielen selbst lassen die Tiefe des Eintauchens in die Gefäfse fixiren. Bei der Messung, welche ja einer genauen Temperaturbestimmung bedarf, stehen die Gefäfse natürlich in einem geeigneten Flüssigkeitsbade. Dabei werden sie von einem Drahtgestell getragen. Wenn das Bad mit der Flamme geheizt wird, ist zur Vermeidung heifser Strömungen ein doppelter Boden erforderlich; am einfachsten durch ein in das Bad gestelltes Tischchen aus durchbrochenem Blech oder Drahtnetz mit etwa 1^{cm} hohen Füfsen gebildet.

Die Widerstandscapacität der Gefäfse ermittelt man dadurch, dafs man eine Flüssigkeit von bekanntem Leitungsvermögen einfüllt und deren Widerstand bestimmt.

Es haben bei der Temperatur t das Leitungsvermögen K:

Wässerige Schwefelsäure von 30,4 Proc. H_2SO_4 und 1,224 sp. G.
$$K = 0{,}00006914 + 0{,}00000113\,(t - 18).$$
Gesättigte Kochsalzlösung von 26,4 Proc. NaCl und 1,201 sp. G.
$$K = 0{,}00002015 + 0{,}00000045\,(t - 18);$$
Bittersalzlösung von 17,3 Proc. $MgSO_4$ (wasserfrei) und 1,187 sp. G.
$$K = 0{,}00000456 + 0{,}00000012\,(t - 18);$$

Essigsäure von 16,6 Proc. $C_2H_4O_2$ und 1,022 sp. G.

$$K = 0{,}000000152 + 0{,}0000000027\,(t - 18).$$

Wenn die Flüssigkeit in dem Gefäfse einen Widerstand von W Q. E. zeigt, so ist die Widerstandscapacität des Gefäfses für Quecksilber von 0^0 $\gamma = W \times K$. Besitzt dann eine andere Flüssigkeit in dem Gefäfse den Widerstand w, so findet man ihr auf Quecksilber von 0^0 bezogenes Leitungsvermögen $k = \gamma : w$.

Zveigart's Steinfänger für Rübenwaschmaschinen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

J. Zveigart in Adlerkosteletz, Böhmen (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 10498 vom 22. Januar 1880) bringt vor der bekannten Waschmaschine W (Fig. 3 Taf. 25) Steinsammler S an, in denen die Rüben durch einen aus dem Rohr c schräg von unten eintretenden scharfen Wasserstrahl dadurch gereinigt werden, dafs der Wasserstrahl die Rüben mit sich in die Höhe in die Oeffnung der Waschtrommel fortreifst, während Steine oder andere schwere Beimengungen losgerieben werden, in dem Kasten bei a zurückbleiben und durch einen seitlichen Verschlufs n von Zeit zu Zeit entfernt werden. Ein zweiter gleicher Apparat ist hinter der Waschmaschine angebracht, um die in der Trommel losgelösten Steine auf ähnliche Weise zu trennen.

Fryer's Lufttrockenapparat für Eisenhütten.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

W. Fryer in Coleford, England (*D. R. P. Kl. 18 Nr. 10283 vom 5. November 1879) empfiehlt das Trocknen der Luft für eisenhüttenmännische Zwecke, weil die Zersetzung der Feuchtigkeit im Ofen eine Verminderung der Hitze bewirkt.

Die Fig. 4 bis 6 Taf. 25 zeigen einen für die Verwendung von Chlorcalcium bestimmten Lufttrockenapparat in zwei Schnitten und Draufsicht. Derselbe besteht aus einem oder mehreren aus gufseisernen Ringen zusammengesetzten Thürmen, welche mit nach unten immer enger werdenden Gittern ausgesetzt sind. Es werden nun etwa 75k vorher geschmolzenes Chlorcalcium in die Schale A geschüttet. Der Kegel B ist mit einem gufseisernen, vom Ringe Q geführten Rohre C verbunden, auf welchem zwei dünne, über die Rollen b laufende Drahtseile mit Gegengewicht W befestigt sind. Letzteres wird so gewählt, dafs man die Schale A nach dem Füllen durch Anziehen des über die Rolle d

laufenden, mit dem Gewicht *W* verbundenen Seiles *D* leicht heben kann. Wird dieses Seil angezogen, so senkt sich der Kegel *B* und der Inhalt der Schale *A* fällt auf den unteren Kegel *E*. Wird das Seil *D* frei gegeben, so senkt sich das Gewicht *W*, der Kegel *B* wird gehoben und die Schale *A* dicht verschlossen. Der Kegel *E* hängt an einem Drahtseil, welches durch eine Stopfbüchse oben am Rohre *C* über die Rolle *f* zur Winde *F* läuft. Ein viertes Seil, welches ebenfalls an der Winde *F* befestigt ist und in entgegengesetzter Richtung zu dem vorher erwähnten Seil wirkt, geht über die Rollen *e* und trägt das Gegengewicht *Z*. Durch eine Vierteldrehung der Kurbel *F* wird dieses Gewicht gehoben und der Kegel *E* gesenkt, wodurch das Chlorcalcium in das Innere des Thurmes fällt. Nun läfst man das Gewicht *Z* sich senken, wodurch der Kegel *E* gegen seinen Sitz gezogen und der Füllcylinder geschlossen wird. Auf diese Weise wird Chlorcalcium in bestimmten Zeitabschnitten in den Thurm eingeführt, ohne den Betrieb zu unterbrechen, oder die Kraft des Gebläses oder des Zuges zu verlieren.

Die Luft tritt durch das Ventil *H* ein und entweicht durch das Ventil *J*, kann jedoch auch die entgegengesetzte Richtung einschlagen. Das durch die Feuchtigkeit verflüssigte Chlorcalcium fliefst durch das Rohr *L* mit Hahn *K* in den verschlossenen Behälter *M* und wird von hier zu dem Verdampfungsapparat geschafft. Oben am Thurm befindet sich ein gufseisernes, mit der Luftleitung in Verbindung stehendes Zweigrohr *O*, mittels welchen man den Luftdruck so regeln kann, dafs die Kegel sich ungehindert senken können.

Um das Eisen vor dem Verrosten zu schützen, ist es mit Cement oder Wasserglas überzogen. Will man zum Trocknen Schwefelsäure anwenden, so werden Bleithürme o. dgl. gewählt.

Ueber Neuerungen in der Eisenerzeugung.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes S. 132 Bd. 237.)

Vorrichtung zum Vorwärmen von Zuschlägen für den Puddelprocefs. Um zu vermeiden, dafs bei dem Zusatze gröfserer Mengen Zuschläge in den Puddelofen dieser sich zu sehr abkühle, sollen die Zuschläge vorgewärmt werden. Dies geschieht nach *A. Birrenbach* in Ars a. d. Mosel (* D. R. P. Nr. 9021 vom 27. Juli 1879) in einem in der Decke des Ofens angebrachten Kasten *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 23), dessen Seitenwände, um nicht zu verbrennen, in ihrem unteren Theile mittels durchgeleiteten Wassers gekühlt werden, während dessen aus einem Stück Blech bestehender beweglicher Boden leicht ersetzt werden kann.

Benutzung von Preſskohlen beim Bessemerproceſs. *R. M. Daelen* in Düsseldorf (* D. R. P. Nr. 8662 vom 3. Juli 1879) will bei der Herstellung von Flufseisen und Stahl in der Bessemerbirne unter Anwendung des Entphosphorungsverfahrens durch Bildung von basischen Schlacken oder unter Zusatz von reichen, reinen Eisenerzen, überhaupt dann, wenn das angewendete Roheisen die zur Ausführung des Bessemerprocesses nöthigen Brennstoffe nicht in genügender Menge enthält, mit Salpeter oder Braunstein gemischte Preſskohlen anwenden.

Zu diesem Zweck ist an die Birne *A* (Fig. 3 Taf. 23) ein mit feuerfestem Materiale ausgekleideter Behälter *B* angeschraubt, dessen Hahn *F* ein Nachfüllen während des Betriebes gestattet, ohne dafs hier Gase entweichen können. Dieser Behälter wird nun mit Preſskohlen gefüllt, dann zur geeigneten Zeit der Pfropfen *n* zurückgezogen, so dafs das flüssige Eisen die Kohlen entzündet, deren Verbrennungsgase dann durch die Oeffnung *c* in das Eisen treten. Erforderlichen Falls soll durch die Oeffnungen *a* und *g* atmosphärische Luft eingeblasen werden.

Dieses Einblasen von Luft bei *a* dürfte sich allerdings kaum umgehen lassen, da nach der Gleichung $C + MnO_2 = MnO + CO$ die Kohle mit der 7 bis 8fachen Gewichtsmenge Braunstein und nach $6C_2 + 6KNO_3 = 3K_2CO_3 + 3N_2 + 9CO$ mit der 4 bis 5fachen Menge Salpeter gemischt werden müfste, wollte man ohne Zutritt von freiem Sauerstoff auch nur eine Verbrennung zu Kohlenoxyd erreichen. Die hierbei entwickelte Wärme würde daher wohl unverhältnifsmäfsig theuer werden.

M. Coventry jun. und *M. Wilks* in Manchester (*D. R. P. Nr. 9480 vom 16. August 1879) machen dagegen den Vorschlag, flüssige Kohlenwasserstoffe einzuführen. Etwa 5m oberhalb des Windzapfens der Birne ist ein aus schmiedeisernen Platten luftdicht hergestellter Behälter *A* (Fig. 4 Taf. 23) mit Flüssigkeitsstandrohr *D* angebracht, welcher durch einen Hahntrichter *C* mit Erdöl gefüllt wird. Das durch die Röhre *E* abfliefsende Erdöl tritt in das wagrechte, 3 bis 4m lange Rohr *G*, welches mit einem weiten, von Dampf oder heifser Luft durchströmten Rohre *H* umgeben ist, verdampft hier und tritt in das Hauptwindrohr *K*. Wird mit heifsem Winde geblasen, so genügt es, die Kohlenwasserstoffe mittels einer vor die Mündung des Rohres *G* angebrachten Brause in feinen Strahlen in das Rohr *K* eintreten zu lassen, so dafs dann das Rohr *H* überflüssig wird. Das Rohr *L* ist bestimmt, den Druck im Rohre *K* und Behälter *A* auszugleichen.

Ebenso wollen, um bei Verwendung eines an Kohlenstoff und Silicium armen Eisens in der Bessemerbirne mit basischer Ausfütterung die erforderliche Wärme erzeugen zu können, *M. Wilks* in Manchester und *R. Howson* in Middlesborough (* D. R. P. Nr. 9189 vom 3. Mai 1879)

mit dem Gebläsewind zerstäubte Kohlenwasserstoffe einführen. Zu diesem Zweck geht der Wind durch einen aus Eisenblech zusammengenieteten Cylinder von $5^m,3$ Höhe und $1^m,3$ Weite, welcher mit Kokesstücken gefüllt ist, über die der Kohlenwasserstoff herabrieselt.

L. Herlitschka in Bautzen (* D. R. P. Nr. 8754 vom 18. Februar 1879) will Schwefel und Phosphor haltiges Roheisen durch Einführen von Wasserdampf, Kohlenwasserstoffen u. dgl. reinigen. Der in Fig. 5 und 6 Taf. 23 dargestellte Ofen besteht aus zwei mit Eisen ummantelten, im Herdraum verbundenen Cupolöfen *A* und *B*. Die Windzuführung erfolgt durch die Düsen *c*; die Gase gehen, bevor sie durch den Kanal *w* entweichen, durch Regeneratoren *R*. Die Sicherheitsventile *s* sollen bei Verwendung dampfförmiger Reagentien Explosionen verhindern, die Dampfstrahlgebläse *d* aber flüssige, feste oder gasförmige Reagentien einführen. Der Abstich erfolgt bei *n*.

Nachdem nun der Herd gehörig vorgewärmt ist, beschickt man den Ofen und versetzt die Gichtöffnungen *v*, welche von da ab bis zur Beendigung des Processes nicht mehr benutzt werden. Ist der Satz bei möglichst hitzigem Ofengang heruntergeschmolzen, so entfernt man nöthigenfalls Brennmaterial und Schlacke durch die Thüren *o* und versetzt sämmtliche Düsen von *A* und *B*, sowie die Oeffnungen *o* und *w* des einen Schachtes. Oeffnet man demnächst das Gebläse des ersten Schachtes vorsichtig, so tritt das Metallbad unter Einwirkung der sich im Regenerator und den Schachtwänden überhitzenden Reagentien zunächst in den Schenkel *B*, um dort in dem Mafse durchströmt zu werden, als Reagentien zugelassen werden. Durch mehr oder minderes Oeffnen des Gebläses ist die Dauer des Processes leicht zu reguliren und läfst sich demnach hinreichend Zeit gewinnen, um auf Grund von Probenahmen durch die Oeffnung *o* des zweiten Schachtes oder anderweitiger Beobachtungen Aenderungen in der Wahl der Reagentien vorzunehmen, welche die gewünschte Qualität erzielen lassen.

Der Schmelzraum kann auch wagrecht angeordnet werden und ist eine solche Construction in der Patentschrift auch gezeichnet.

Zur Entphosphorung des Roheisens mittels Eisen- und Manganoxyden nach dem früher beschriebenen Verfahren (1877 233 * 429) schlägt *A. Krupp* in Essen (* D. R. P. Zusatz Nr. 8880 vom 25. Juni 1878) neuerdings Oefen vor mit hin und her fahrbarem Ofenkörper oder Herde. Das hierdurch bewirkte Durchschütteln des Eisens kann dadurch verstärkt werden, dafs die Fahrschienen gekrümmt werden.

Das Gewölbe *a* (Fig. 7 und 8 Taf. 23) steht fest, der Herd wird auf irgend eine Weise in der Längsrichtung auf und ab gefahren, etwa durch Hin- und Herbewegung des auf der einen Achse sitzenden Hebels *f*. Die Heizung geschieht von beiden Kopfseiten aus mittels Siemens'scher Regenerativfeuerung, kann aber auch dahin abgeändert

werden, dafs man den Ofen an dem einen Heizkopf schliefst und mit zurückkehrender Flamme heizt durch eine Siemens'sche Rotatorfeuerung, eine Crampton'sche Kohleneinspritzfeuerung oder durch Godfrey und Howson'sche Düsen (vgl. 1880 235 * 126. * 369).

Der zweite Ofen (Fig. 9 und 10 Taf. 23) hat feststehendes Gewölbe *a*, in der Querrichtung fahrbaren Herd *b* und Heizung von beiden oder einer Kopfseite aus. — Der in Fig. 11 und 12 dargestellte Ofen hat einen in der Längsrichtung fahrbaren Herd mit Heizung von der einen Langseite des Ofens aus. — Bei einem vierten Ofen (Fig. 13 und 14) ist das Ofengewölbe mit dem Ofenherd verbunden, die Heizung geschieht von der einen Langseite des Ofens aus. Will man der besseren Haltbarkeit wegen den unteren Theil aus basischem, den oberen aus saurem Material herstellen, so müssen beide durch einen zwischengelegten Luftkanal oder durch eine Luftritze getrennt werden.

Den früher (1880 235 * 432) beschriebenen *vereinigten Flamm- und Bessemerofen* hat *Fr. Krupp* in Essen (* D. R. P. Zusatz Nr. 8099 vom 17. September 1878) in der durch Fig. 15 bis 20 Taf. 23 in zwei Aufstellungen veranschaulichten Weise verändert.

Zur Heizung der Oefen ist in der Zeichnung überall Gasregenerativfeuerung angenommen, welche aber durch jede andere Feuerung ersetzt werden kann. Die zwei Oefen haben das gemein, dafs die Ueberführung von der Heizlage (Fig. 17 und 20) in die Bessemerlage (Fig. 16 und 19) und umgekehrt durch eine schwingende Bewegung des eigentlichen Ofenkörpers oder des Herdes ausgeführt wird, wozu eine beliebige mechanische Vorrichtung verwendet werden kann. Die Oefen können mit geringen Abänderungen auch als Puddelöfen verwendet werden, wenn man dieselben fortdauernd auf- und abschwingen läfst. Die beiden Oefen erhalten den Bessemerwind durch die Düsen *a*, die durch ein Windrohr gespeist werden, welches mit der Schwingungsachse des Ofens zusammenfällt, wie bei der gewöhnlichen Bessemerbirne, oder welches an der Düsenseite des Ofens steht und mit Universalgelenk versehen ist. Die Füllung der Oefen erfolgt durch eine der Oeffnungen *n*, die Entleerung durch den Abstich *e*. Bei dem einen Ofen (Fig. 15 bis 17) steht das Ofengewölbe fest und der Herd schwingt um eine in der Längsrichtung des Ofens angeordnete Achse. Beim zweiten Ofen (Fig. 18 bis 20) ist das Ofengewölbe mit dem Herde vereinigt und der Ofen schwingt um eine Längsachse, bei welcher die Bessemerdüsen auf der anderen Seite liegen.

Nach einem weiteren Patente (* D. R. P. Nr. 8489 vom 17. September 1878) hat *F. Krupp* den vereinigten Flamm- und Bessemerofen von *Gidlon, Heaton* und *Abbot* (* D. R. P. Nr. 972 vom 28. August 1877, vgl. 1879 231 * 37) namentlich dahin verändert, dafs die Feuerung feststeht. Von den drei angegebenen Ausführungen zeigen Fig. 21

bis 23 Taf. 23 die Construction eines um eine Querachse schwingenden Ofens mit seitlich angebrachter Regenerativfeuerung. Alle diese Oefen haben das gemein, dafs die Ueberführung von der Bessemerlage (Fig. 21) in die Heizlage (Fig. 22 und 23) und umgekehrt durch eine schwingende Bewegung des eigentlichen Ofenkörpers ausgeführt wird. Die Heizöffnungen der Köpfe sind bei allen drei auch als Puddelöfen zu verwendenden Oefen so angeordnet, dafs beim Bessemern die Verbindung mit dem Ofen aufgehoben wird.

In zwei Zusatzpatenten von *A. Krupp* (* D. R. P. Nr. 8184 und 8185 vom 9. Juni 1878) kann das in dem Hauptpatente Nr. 4391 beschriebene Verfahren auch in einem feststehenden Ofen mit Regenerativ- oder anderer Gasfeuerung ausgeführt werden, in welchem durch Umrühren mittels Schürhakens von Menschenhand oder mittels einer mechanischen Vorrichtung die einzelnen Theile des Roheisens und der Eisen- und Manganoxyde unter einander gemengt werden. — Das Verfahren läfst sich ferner auch in den bekannten Schaukelöfen ausführen. — Der neueste Nachtrag *Krupp*'s (* D. R. P. Zusatz 10 680 vom 19. Juli 1879) bezieht sich auf den Patentanspruch: Einführung von Gebläsewind in das Eisenbad bei dem unter Nr. 4391 patentirten Verfahren, mit oder ohne Anwendung von Eisen- und Manganoxyden. *F.*

Im Anschlufs an vorstehende Uebersicht möge auf folgenden empfehlenswerthen Bericht aufmerksam gemacht werden: Dr. *Kollmann: Das Eisenhüttenwesen auf der Düsseldorfer Gewerbeausstellung 1880.* (87 S. in 8. Mit einer Tafel. Düsseldorf 1880. *W. de Haen*'sche Verlagshandlung [*Fritz Böttrich*].)

Apparat zur Herstellung von Stärkekleister.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Während die zur Appretur von Weifswaaren benutzte Stärke bisher in offenen Gefäfsen mit doppeltem Boden, meist unter Zusatz von Alaun, gekocht wurde, erhält man nach *F. A. Hempel* in Plauen i. V. (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 10581 vom 29. Juni 1879) ein weit besseres Product durch Kochen der Stärke ohne Alaun in einem geschlossenen Kessel (Fig. 7 Taf. 25) unter 5^{at} Druck.

Zu diesem Zweck wird die Stärke durch eine entsprechende Oeffnung des mit Sicherheitsventil und Manometer versehenen Deckels in den Kupferkessel *a* gebracht. Sodann läfst man durch ein Vorgelege die verticale Welle *b* mit den Flügelrädern *e* 30 Umdrehungen in der Minute machen, während gleichzeitig durch das Rohr *m* in die unten ausgebohrte Welle *b* Dampf von 5^{at} Spannung eingelassen wird, der aus den Durchbohrungen *c* in die Stärke tritt und dadurch die

gleichmäfsige Mischung derselben noch wesentlich begünstigt. Auf diese Weise erhält man innerhalb $^3/_4$ Stunden einen wasserklaren Kleister, welcher durch den Hahn *h* abgelassen wird.

Herstellung von Schwefelkohlenstoff und Schwefelsäure.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Um die Schwefelkohlenstoff-Retorten von Asche u. dgl. zu reinigen, läfst man sie bisher abkühlen und löst dann das Verbindungsstück *B* (Fig. 8 Taf. 25) zwischen Retorte und Condensator *E*. Während der Abkühlung wird aber durch Verdichtung von Gasen Luft angesaugt, oder bei gutem Verschlufs Wasser, welches jedoch beim Oeffnen des Apparates zurückfällt und nun ebenfalls durch Luft ersetzt wird, so so dafs in jedem Falle ein stark explodirbares Gasgemisch im Apparat entsteht. *Herubel* macht nun im *Bulletin de Rouen*, 1879 S. 104 den Vorschlag, diese gefährliche Knallgasbildung dadurch zu verhüten, dafs man ein vom Condensator *E* abgezweigtes Rohr *D* mit einem selbstthätigen Kohlensäure-Entwickler verbindet, so dafs beim Abkühlen der Retorte nur Kohlensäure eintritt und so jede Bildung explodirbarer Gase verhütet wird. — *Perrey* und *Benner* (daselbst S. 111) sprechen sich über diese Vorrichtung sehr günstig aus.

E. und *L. Labois* in Paris (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 10 561 vom 2. November 1879) beabsichtigen, Schwefelkohlenstoff und Schwefelsäure aus Schwefel- und Kupferkiesen herzustellen. Zu diesem Zweck füllen sie die im Ofen *a* (Fig. 9 Taf. 25) durch Kohlenfeuer erhitzte Retorte *R* durch den Trichter *e* mit einem Gemisch von Kies und Kohle. Die Destillationsproducte gehen zu der ebenfalls durch ein Kohlenfeuer erhitzten Vorlage *v*, von welcher aus die Schwefelkohlenstoffdämpfe zum Kühler gehen.

Nach beendeter Einwirkung schliefst man den Schieber *s* und läfst durch Oeffnen des Schiebers *r* den glühenden Kies durch das Rohr *h* in den Röstofen *i* fallen. Hier verbrennt der Rest des Schwefels und geht als Schwefligsäure durch die Staubkammer *l* zur Bleikammer, um auf Schwefligsäure verarbeitet zu werden.

Verfahren zum Entfetten der Knochen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Um eine völlige Entfettung der Knochen zu erreichen, ist nach *F. Seltsam* in Forchheim, Bayern (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 10 196 vom

7. December 1879) die Anwendung von Schwefelkohlenstoff, Benzin, Canadol oder Aether unter Druck erforderlich.

Der für 10at Spannung eingerichtete Apparat *A* (Fig. 10 Taf. 25) wird mit Knochen gefüllt. Die Pumpe *B* fördert dann aus dem Behälter *C* durch das Rohr *n* die erforderliche Menge des Lösungsmittels in das Gefäfs *A*, welches in passender Weise erwärmt wird. Die entwickelten Dämpfe treiben zunächst die Luft aus und gehen mit dieser durch das Rohr *e* zum Kühler *F*, in welchem sich die Dämpfe verdichten und in den Behälter *C* zurückfliefsen. Ist sämmtliche Luft ausgetrieben, so wird der Hahn des Rohres *e* geschlossen und der Inhalt des Lösungsgefäfses *A* durch eine eingelegte Dampfheizung so stark erwärmt, dafs ein Druck von einigen Atmosphären entsteht. Man erhält diesen Druck so lange, bis das Fett völlig gelöst ist, öffnet dann den Hahn des Rohres *h*, so dafs die Lösung in den mit Dampfheizung versehenen Apparat *J* gepreſst wird. Das Lösungsmittel geht in Dampfform durch das Rohr *k* zum Kühler *F* und fliefst in den Behälter *C* zurück, das Fett bleibt im Destillationsapparat. Sobald das Manometer des Apparates *A* keinen Druck mehr anzeigt, wird der Hahn im Rohre *k* wieder geschlossen und der Apparat *A* auf geeignete Weise weiter erhitzt, wodurch das den Knochen noch anhaftende Lösungsmittel durch den geöffneten Hahn des Rohres *e* entweicht und wieder gewonnen wird.

Das Verfahren wird u. a. seit 2 Jahren in der *Seltsam*'schen Fabrik ausgeführt und ergab hierbei nach gef. Mittheilung 5 Procent mehr Fett als beim Auskochen. Die Knochen verlieren durch diese Behandlung mit Benzin keine Leimsubstanz, welcher Verlust beim üblichen Koch- und Dämpfverfahren etwa 3 Proc. beträgt. Da sie ferner hierbei nicht mürbe werden, so beträgt die Mehrausbeute an Schrot im Durchschnitt 12 Proc. Abgesehen von der besseren Beschaffenheit des Leimes in Folge der völligen Entfettung, berechnet *Seltsam* diese Vortheile auf 3,40 M für 100k Knochen, während die Kosten dieses Verfahrens einschliefslich Verzinsung der Anlage sich höchstens auf 20 Pf. stellten.

Apparat zur Herstellung von Leim.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Um aus Knochen oder Leimleder besseren oder noch mehr Leim zu gewinnen als auf gewöhnliche Weise, will *A. Zwillinger* in Wien (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 9618 vom 19. April 1879) die Leim gebenden Stoffe nur bei den Siedepunkt des Wassers nicht erreichenden Temperaturen und die Gallerte niemals mit directem Dampf behandeln.

Die Dämpfer *A* und *B* (Fig. 11 Taf. 25) werden auf $^3/_4$ ihrer Höhe

mit etwa 1800^{k} Knochen, dann fast ganz mit kaltem Wasser gefüllt, die Zuflufshähne *N* und *n* geschlossen und das Wasser wieder unten abgelassen, um so die Knochen noch einmal zu waschen. Nun leitet man durch das Rohr *D* Dampf in den Dämpfer *A*, läfst aber den Hahn *Y* offen, bis hier reichlich Dampf ausströmt und durch etwas aufgelöste schmutzige Gallerte weifslich gefärbtes Wasser abfliefst. Der Hahn *Y* wird dann geschlossen, der Dampfhahn *O* aber so lange offen gehalten, bis die Spannung im Dämpfer 2^{at},3 erreicht und während 1 1/2 Stunden unverändert bleibt. Die dabei gebildete Gallerte läfst man etwa alle Viertelstunden durch den Hahn *Y* abfliefsen. Nun schliefst man Hahn *O* und läfst den Dampf von *A* aus durch das Rohr *a* nach dem Dämpfer *B* übertreten, schliefst den Hahn *X* und öffnet den Lufthahn *E*, um allen Dampf aus dem Behälter *A* abzulassen, worauf man durch Oeffnen des Hahnes *o* die Knochen im Behälter *B* in gleicher Weise dämpft. Dann läfst man aus einem höher liegenden Behälter 1200^{l} kochendes Wasser in den Behälter *A* treten, schliefst den Hahn *N*, öffnet die Hähne des Rohres *c*, so dafs die durch das Rohr *L* zugeführte gepreifste Luft in den Dämpfer unten durch das Sieb *S* einströmt und das heifse Wasser 1/2 Stunde lang bei 3^{at} Druck in Wallung erhält. Durch zeitweiliges Oeffnen des Lufthahnes *E* hält man den Druck gleichmäfsig auf 3^{at}.

Inzwischen sind die Knochen im Behälter *B* fertig gedämpft. Man läfst den Dampf durch den Hahn *e* ab, preist die Gallerte aus dem Dämpfer *A* durch das Rohr *a* nach *B*, schliefst die Hähne *X*, *H*, *e* und öffnet die Hähne des Rohres *d*, damit hier in gleicher Weise die gepreifste Luft durch das Sieb *s* von unten drücken kann. Es werden dann die letzteren Hähne geschlossen und *h* geöffnet, so dafs die Luft auch von oben 1/2 Stunde lang bei 3^{at} drückt. Während der Zeit hat man die Knochen des ersten Behälters *A* zum zweiten Mal 1 1/2 Stunden lang gedämpft, die hierbei gebildete Gallerte wie auch bei jedem folgenden Dämpfen halbstündig und schliefslich auch den Dampf abgelassen. Die jetzt 22 bis 23procentige Gallerte des Dämpfers *B* wird nach *A* zurückgedrückt, 1/2 Stunde von unten und ebenso lange von oben bei 3^{at} Druck gehalten und dann mit 26 bis 27 Proc. ins Vacuum abgelassen, um mit der aus dem Dampfe gewonnenen Gallerte auf 40 bis 45 Proc. concentrirt zu werden.

Während dieser Zeit hat man auch die Knochen des Dämpfers *B* zum zweiten Mal gedämpft, dann den Dampf abgelassen und 1000^{l} kochendes Wasser eingeführt, bei 3^{at} Druck 1/2 Stunde von unten und die gleiche Zeit von oben gepreifste Luft eingelassen. Inzwischen hat man die Knochen im Behälter *A* zum dritten Mal gedämpft, nach 1 Stunde den Dampf abgelassen und die Gallerte von *B* nach *A* gedrückt, in bekannter Weise 1 Stunde bei 3^{at} behandelt und schliefslich mit 18 bis 19 Proc. ins Vacuum abgelassen.

Auf die inzwischen zum dritten Male gedämpften Knochen im Behälter *B* läfst man 1000l Wasser fliefsen, drückt dieses nach geschehener Einwirkung auf die zum vierten Mal gedämpften Knochen des Behälters *A* und schliefslich die erhaltene Gallerte zum Abdampfen ins Vacuum. Auch die Knochen des Behälters *B* werden zum vierten Male gedämpft, mit 800l Wasser ausgezogen, die Lösung wird auf die nochmals gedämpften Knochen nach *A* gedrückt und dann ins Vacuum. Die Knochen im Behälter *B* werden zum fünften Male gedämpft und die letzten Reste von Leimlösung mittels gepreſster Luft abgedrückt.

Nach diesem Verfahren sollen weiche, frische Knochen 20 Proc., harte, feste Knochen 15 Proc. Leim geben.

Zur Herstellung und Verwendung von Leuchtgas.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

(Patentklasse 26. Fortsetzung des Berichtes S. 146 d. Bd.)

Der Carburirapparat von *B. Liebich* in Görlitz (Erlosch.* D. R. P. Nr. 5720 vom 5. August 1877) wird hinter der Gasuhr in die Leitung eingeschaltet. Das durch den Trichter *F* (Fig. 1 Taf. 24) eingegossene Benzin geht durch das Rohr *b* nach unten, steigt in dem letzteres umschliefsenden Rohr *a* auf und ergiefst sich bei *f* in den oberen Theil *B* des Apparates, während das verdrängte Gas durch das Rohr *a* in den unteren Raum *C* tritt und durch das Ausgangsrohr *G* zu den Brennern geht. Ist der obere Raum gefüllt, so fliefst das Benzin ebenfalls durch das Rohr *a* nach unten und hebt den Schwimmer *n*, so dafs das obere Ende der Schwimmerstange oben unter einer Glasplatte sichtbar wird, worauf man das Einfüllen unterbricht. Es wird nun durch den nach aufsen tretenden Hebel *L* das Ventil *h* geöffnet, so dafs die Naphta durch das Rohr *e* nachfliefst, bis die Mündung des Rohres durch die Flüssigkeit geschlossen wird, diese sich sonach immer in einer bestimmten Höhe hält. Das Leuchtgas tritt nun durch das Rohr *E* in den unteren Raum, geht durch das dicht mit Docht umwickelte Drahtnetz *D* hindurch, sättigt sich mit dem vom Docht aufgesaugten Benzin und entweicht durch das Rohr *G* zu den Brennern.

H. Aitken in Falkirk und *W. Young* in Clippens (Erloschen* D. R. P. Nr. 1070 vom 14. August 1877) empfehlen die in Fig. 2 und 3 Taf. 24 skizzirte Anlage. Die unten mit Wasserverschlufs versehene, durch den Trichter *a* mit Kohle oder Koke gefüllte Retorte *A* wird möglichst hoch erhitzt und von dem Hauptrohr *b* des Dampfkessels *D* durch das Rohr *d* Dampf zugelassen. Die Menge desselben wird von dem durch das Rohr *m* mit der Gasleitung verbundenen Gasbehälter *g* mittels des Hebels *n* und des Ventiles *e* geregelt. Der Dampf wird nun in dem

mit Steinen oder Kokes gefüllten Retortenhals *c* überhitzt, in der Retorte *A* zu Wassergas umgesetzt, welches durch das Rohr *f* zur Hydraulik *h*, dann durch den Condensator *k* zur Gasuhr *l* geht und schliefslich durch das Rohr *i* zur Retorte *o* gelangt, welche mit bituminösen Stoffen gefüllt ist. Das erhaltene Mischgas geht nun durch die Hydraulik *p* und das Rohr *q* in den Apparat *B*, wird hier gezwungen, abwechselnd um die Schalen *w* herum und durch die mit Drahtnetz ausgespannten Oeffnungen *v* in der Mitte derselben zu gehen, um durch das Rohr *s* zum Scrubber zu entweichen. Die in demselben noch abgeschiedenen theerigen Stoffe fliefsen durch das Rohr *x* in den Apparat *B* zurück, um mit dem hier verdichteten Theer und Wasser von Schale zu Schale herunterzutropfen und durch die Rohre *y* und *u* abzufliefsen. Um den Uebergang der Kohlenwasserstoffe aus dem Theer in das Gas zu erleichtern, haben die unteren Schalen einen doppelten Boden, welcher durch das Rohr *t* mit Wasserdampf geheizt wird.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Anordnung wird aus Kohle, Schiefer u. dgl. in der Retorte *A* zunächst an Kohlenwasserstoff reiches Gas entwickelt, welches in dem Apparate *B* einen an Kohlenwasserstoffen reichen Theer absetzt. Dann leitet man durch das Rohr *d* Wasserdampf ein, welcher mit den zurückgebliebenen Kokes in der Retorte *A* Wassergas bildet, aus dem im Apparate *B* abgesetzten Theer die Kohlenwasserstoffe aufnimmt und dadurch ebenfalls leuchtend wird.

Soll das Gas aus Oelen u. dgl. hergestellt werden, so läfst man dieses von dem Behälter *C* aus in die Retorte *A* fliefsen, unterbricht aber von Zeit zu Zeit den Oelzufluſs, um Wasserdampf eintreten zu lassen, welcher mit dem abgesetzten Rufs Wassergas bildet.

P. Timofeeff in St. Petersburg (*D. R. P. Nr. 3987 vom 7. Juni 1878) will mit seinen Apparaten gewöhnliche Tisch-, Wand- und Hängelampen ersetzen. Auf Taf. 24 zeigt Fig. 4 eine zur Gaslampe umgewandelte Erdöllampe. Das Oelgefäfs *A* ist mit verdünnter Schwefelsäure *b* und einer Schicht Benzin *c* gefüllt. Sobald man nun die am Brennerrohr *B* hängenden Zinkstreifen *a* in die Säure taucht, entwickelt sich Wasserstoff, welcher sich in der aufschwimmenden Benzinschicht carbonisirt und aus dem Brenner *f* angeblich mit ruhiger, hell leuchtender Flamme brennt. Um ein Zurückschlagen der Flamme zu verhüten, ist bei *l* ein feines Drahtgewebe eingeschoben. Nicht ganz klar ist die Angabe, dafs man bei *g* ein Capillarrohr einschieben soll, um den Gasstrom zu reguliren, da nicht einzusehen ist, wo sich bei der anfangs offenbar stärkeren Entwicklung der Wasserstoff sammelt. Nicht minder sonderbar ist der Vorschlag, den Wasserstoff aus Kaliumamalgam und Wasser herzustellen.

Im unteren Behälter *A* der Lampe Fig. 5 befinden sich Wasser, Zink und Petroleumäther, im oberen *B* concentrirte Schwefelsäure,

welche beim Oeffnen des Hahnes *n* durch das Capillarrohr *o* in das untere Gefäfs tropft und mit dem Zink Wasserstoff entwickelt. Gleichmäfsiger wird die Entwicklung durch den Apparat Fig. 6, welcher keiner weiteren Erläuterung bedarf. Bei dem Apparate Fig. 7 geht das in dem Cylinder *D* entwickelte Wasserstoffgas durch das Rohr *h* zu dem Benzingefäfs *x*, wo es sich mittels des Dochtes *f* sättigt.

Um atmosphärische Luft leuchtend zu machen (vgl. 1866 179 323. 1869 194*33) verwenden *J. Oertle* und *J. Rotter* in Amberg (Erloschen *D. R. P. Nr. 3364 vom 20. December 1877) ein rechteckiges Blechgefäfs *C* (Fig. 8 Taf. 24) mit zahlreichen Filzeinlagen *F* auf Blechplatten *a*, welche vom Trichter *g* aus mit Ligroin getränkt werden; etwaiger Ueberschufs wird durch den Hahn *h* abgelassen. Nach Oeffnung der Hähne *l* und *m* wird unten die atmosphärische Luft eingeblasen, welche den Apparat in der Pfeilrichtung durchzieht und mit Kohlenwasserstoffen gesättigt oben entweicht.

L. F. A. Lascols in Paris (*D. R. P. Nr. 3102 vom 31. März 1878) hat den in Fig. 9 bis 14 Taf. 24 dargestellten Apparat angegeben, dessen obere Abtheilung *b* Benzin oder Ligroin enthält, die untere Abtheilung *c* aber Wasser, um das Mineralöl auf der unteren Platte der mittleren Abtheilung *a* zu erwärmen. Zu diesem Zweck wird unter den mit einem Blechmantel umgebenen Kessel *e* eine um den Leitungsarm *g* drehbare Gasflamme entzündet. Der entwickelte Wasserdampf geht durch das Rohr *j* in den Behälter *c*, während das Condensationswasser durch das Rohr *d* zum Kessel zurückfliefst; die kleine Mauer *k* soll eine Feuersgefahr verhüten.

Die durch das Rohr *o* zur mittleren Abtheilung *a* geführte Luft geht durch das Rohr *n* der einzelnen Böden *m* und wird durch den Hut *p* gezwungen, aus den Löchern des unteren Randes *q* fein vertheilt durch die Kohlenwasserstoffe hindurchzugehen, sich damit zu sättigen und schliefslich durch das Rohr *t* zu den Brennern abzugehen. Die in Gas zu verwandelnde Flüssigkeit geht durch das Heberrohr *o* zum unteren Boden der Abtheilung *a*, wo sie durch die am Ende des schnabelförmig auslaufenden Rohres befindliche Oeffnung *z* (Fig. 12) austritt. Hier steigt sie bis zur Oeffnung *y*, wo das Luftrohr *x* einmündet, schliefst diese Oeffnung und verhindert so jeden weiteren Zufluſs, da nun keine Luft mehr zum oberen Behälter gelangt. Ein anderer Theil der Flüssigkeit geht durch das Heberrohr *u* nach unten, steigt wieder bis zum oberen Boden, um hier auszufliefsen. Der Ueberschufs fliefst dann durch die Rohre *C* und *D* (Fig. 11 und 14) zu der tieferen Schale. Die untere Abtheilung kann durch den Hahn *r* entleert werden.

Im Princip stimmen einige andere Apparate [1] mit den besprochenen

[1] *Iron*, 1878 Bd. 11 S. 293. 1879 Bd. 14 S. 392. *Scientific American*, 1879 Bd. 40 S. 262.

überein, von denen sie sich, soweit die Beschreibungen erkennen lassen, wesentlich nur durch die Anordnung der Luftgebläse unterscheiden.

Eigenthümlich ist dagegen der Apparat der *Société des moteurs Lambrigot* in Paris (*D. R. P. Nr. 1433 vom 12. August 1877). Unter dem mit Oeffnungen *B* (Fig. 15 und 16 Taf. 24) zum Füllen und Entleeren versehenen Wasserbade *A* ist ein flacher, nur 1 bis 3mm hoher Kasten *C*, Schichtkasten genannt, angebracht, dessen Wände durch Metalldrähte *c* und einige Körner Schlagloth aus einander gehalten werden. Die flüchtigen Kohlenwasserstoffe gelangen von dem Gefäfse *Q* unter Umständen mittels der Pumpe *P* durch das Rohr *D* tropfenweise in den Kasten *C*, in welchem sie in dünner Schicht an den Metallfäden *c* weiter geleitet werden; der Ueberschufs fliefst durch das Rohr *g* ab. Die atmosphärische Luft wird durch die Rohre *o* angesaugt und entweicht durch das Rohr *R* und *r*. Falls es erforderlich erscheint, läfst man auch aus dem Gefäfse *s* noch Kohlenwasserstoffe eintropfen. Das erzeugte Gas soll zum Heizen, zur Beleuchtung und für Gaskraftmaschinen verwendet werden können.

Ein namentlich für Blecharbeiten bestimmtes Leucht- und Löthgas wollen *F. Mettler-Annen* in Arth, Canton Schwyz, und *W. H. Uhland* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 7 Nr. 5268 vom 15. August 1878) in folgender Weise herstellen (vgl. Fig. 17 bis 20 Taf. 24). Durch das 300 bis 350k schwere Gewicht *i*, welches mittels der Winde *P* aufgewunden werden kann, wird mittels Schnurscheibe und Räderübersetzung *a* eine in Wasser getauchte Trommel *Z* gedreht. Dieselbe ist der Länge nach in drei Abtheilungen zerlegt, von denen die zwei gröfseren je vier gegen einander versetzte Schaufeln enthalten, während in die kleinere Abtheilung ein oben offenes Rohr *e* hineinragt (Fig. 20). Wo ein Flügel mit dem Umfang der Trommel zusammenstöfst, befindet sich in letzterer ein langer viereckiger Schlitz. Durch den Becher *U* wird Wasser eingegossen, bis es einige Centimeter über der Mitte der Trommel steht, was durch das Wasserstandsrohr *M* erkannt wird. Bei Umdrehung der Trommel füllt sich nun ein oben befindlicher Raum derselben mit ebenfalls durch *U* eingetretener Luft; taucht dann der betreffende Schlitz ins Wasser, so treibt dieses die Luft nach der Mitte der Trommel, von da in die Luftkammer, dann in das aufrecht stehende Rohr *e* und weiter durch das Rohr *C* nach oben, wo es in die untere Abtheilung des Carburators eintritt. Etwa mitgerissenes Wasser fliefst durch den Hahn *L* zurück.

Der so genannte Carburator besteht aus 3 Abtheilungen *x*, welche nach Fig. 18 durch Scheidewände in fünf mit einander verbundene Räume getheilt sind. In jedem derselben befindet sich ein Kasten, dessen Umfassungswände aus Drahtgeflecht mit zahlreichen Wollfäden durchzogen sind, welche von dem bei *D* eingefüllten flüchtigen Kohlen-

wasserstoffen getränkt werden. Die überschüssige Flüssigkeit gelangt in das Gefäfs *v* und kann durch den Hahn *N* abgelassen werden. Zur Erhaltung der erforderlichen Temperatur ist der Kohlungsbehälter von einem Wasserkasten *w* umgeben mit Einfüllöffnung *E* und Sicherheitsrohr *s*, von dem zwei Röhren nach einem kleinen Wasserkessel *I* führen, welcher durch eine Gasflamme *H* erwärmt wird. Das Rohr *K* steht mit dem Luftrohr *C* in Verbindung und leitet durch einen Schlauch dem Gelenkhahn *G* von der einen Seite her Luft zu, während demselben von der anderen Seite Gas zuströmt. Der Zufluſs beider ist durch Hähne regulirbar, so daſs der Brenner *H* stets mit einem Gasgemisch gespeist wird. Die von unten in den Kohlungsraum eingedrückte Luft durchstreicht jeden der Behälter *x* in der Pfeilrichtung, entweicht nach der Sättigung mit Kohlenwasserstoffdämpfen durch das Rohr *B* und das Spiralrohr *F* zu den verschiedenen Brennern.

Zur Herstellung und Verwendung von Sprengstoffen.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

Das in *D. p. J.* 1879 234*389 beschriebene Verfahren zur *Nitrirung des Glycerins* hat *C. Kurz* in Köln (*D. R. P. Kl. 78 Zusatz Nr. 8463 vom 22. Mai 1879) jetzt dahin geändert, daſs das Glycerin mit Luft zu einer Emulsion gemischt und erst als Emulsion in das Nitrirgefäſs und die Mischsäure eingeführt wird. Da ferner nach beendigter Nitrirung die ausgenutzte Mischsäure mit einer gewissen Menge Nitroglycerin gesättigt bleibt, welche sich erst bei ruhigem Stehen oben abscheidet, so sind an dem Nitrirgefäſse *A* (Fig. 12 Taf. 25) mehrere Abflufshähne *d* angebracht, durch welche nach einander das sich abscheidende Nitroglycerin abgelassen wird.

Das Glycerin flieſst aus dem Behälter *B* durch das Rohr *e* zu dem Strahlgebläse *C* und wird durch die von dem Rohre *f* zugeführte kalte Luft fein zerstäubt in das Gefäfs *D* geschleudert, welches mit Sicherheitsventil *h* und Druckausgleichrohr *i* verbunden ist. Die Emulsion flieſst durch das Rohr *g* mit eingeschobenem Glasrohr *z* zum Nitrirgefäſs *A*, welches mit einer Glasplatte *b* bedeckt ist, um die Vorgänge im Nitrirgefäſs beobachten zu können.

Sollte das Thermometer *t* und die Farbe der durch das Rohr *a* entweichenden Gase eine zu weit gehende Zersetzung anzeigen, so wird der Zufluſs des Glycerins nach dem Nitrirgefäſs durch Schlieſsung eines der Hähne *m* oder *n* gehemmt. Wird der Hahn *m* geschlossen, so tritt, nachdem das Gefäfs *D* sich von dem noch darin befindlichen Glycerin entleert hat, nur noch die abgekühlte Luft des Strahlgebläses

in das Nitrirgefäfs, welche das Fortschreiten der Zersetzung hindert. Wenn sich aber noch zu viel Glycerin im Gefäfse *D* befindet und es räthlich scheint, dieses sofort vom Nitrirgefäfse abzusperren, so wird die kalte Luft durch ein Zweigrohr *l*, oder auch durch ein direct in das Nitrirgefäfs eingeführtes Luftrohr zugeführt.

Das Waschen des gebildeten Nitroglycerins geschieht in der früher angegebenen Weise ebenfalls mit geprefster kalter Luft. Ist durch Behandlung mit Wasser und Sodalauge das Nitroglycerin völlig entsäuert, so wird bei der letzten Waschung so kalte Luft angewendet, dafs sich dasselbe als Krystallmehl ausscheidet. Da die einzelnen Nitroproducte verschiedene Gefrierpunkte haben, so läfst sich durch Abkühlung der Luft auf verschiedene Temperaturen eine Trennung derselben erreichen. Als letzte Waschlauge kann bei diesem Verfahren auch Spiritus, Petroleumnaphta, Benzin u. dgl. oder ein geeignetes Lösungsmittel des Nitroglycerins dienen.

Die Abkühlung der Gefäfse und Flüssigkeiten kann durch den Kühlmantel *K* oder eine in die Flüssigkeiten gelegte Schlange o. dgl. und mittels einer Kältemischung oder auch mit kalter Luft bewirkt werden.

Nach *H. Boutmy* (*Comptes rendus*, 1879 Bd. 89 S. 414) wird in der Pulverfabrik zu Vonges seit d. J. 1872 *Nitroglycerin* aus Salpeterschwefelsäure und Sulfoglycerin hergestellt. Hierbei entwickeln sich aus 100^k Glycerin mit 320^k Schwefelsäure $14\,000^c$, aus 280^k Schwefelsäure und 280^k Salpetersäure 5400^c und beim Mischen der beiden Sulfosäuren nur $11\,400^c$. Dagegen werden beim directen Verfahren aus 600^k Schwefelsäure und 280^k Salpetersäure 9000^c, aus diesem Gemisch und 100^k Glycerin $21\,900^c$ entwickelt. Bei einer specifischen Wärme des Gemenges von 0,53 beträgt demnach die Temperaturerhöhung beim ersten Verfahren $11\,400 : (980 \times 0{,}53) = 21{,}9^0$, beim directen Verfahren dagegen $21\,900 : (980 \times 0{,}53) = 41{,}1^0$ oder fast 20^0 mehr als bei der Anwendung von Sulfoglycerin.

Der sogen. *Atlasdynamit* (vgl. 1880 236 430) von *J. Engels* in Kalk (D. R. P. Kl. 78 Nr. 10232 vom 28. November 1879) besteht aus:

Pyroxylin . . .	18 bis 28 Th.
Nitroglycerin . .	55 „ 44
Pyropapier . . .	5 „ 10
Nitrostärke . . .	20 „ 16
Nitromannit . . .	1 Th.
Wasserglas . . .	1

Diese einzelnen Stoffe werden Säure frei gemengt unter eine Patronenpresse gebracht, in deren Stempel eine Nadel befestigt ist, welche in der Patrone eine Höhlung zur Aufnahme des Zünders bildet. Die so hergestellte Patrone wird mit Collodium überzogen und erst kurz vor dem Gebrauch die Collodiumhülle bei den Zündöffnungen durchgedrückt. In die Höhlung wird eine aus weicher Schiefsbaumwolle

bestehende, mit chlorsaurem Kalium und Bleieisencyanür getränkte Zündschnur eingezogen und an deren oberem Ende ein Bickford'scher Zünder befestigt.

Bei dem *Zünder* von *M. v. Förster* in Berlin (D. R. P. Kl. 78 Nr. 10816 vom 20. August 1879) ist Schiefsbaumwolle in eine kurze Röhre eingepreſst, welche an einer Seite offen, an der andern von einer durchbohrten Platte verschlossen ist, durch welche eine Zündschnur eingeführt wird. Dieser Zünder wird mit der offenen Seite auf die lose, zu Sprengungen zu benutzende Schiefsbaumwolle gesetzt.

Auf mehreren Gruben des Reviers Essen sind nach der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1880 S. 242 in letzter Zeit *Versuche mit comprimirtem Sprengpulver*, bereitet nach Art des für Geschütze angewendeten prismatischen Pulvers, angestellt, welche aber bis jetzt einen Abschlufs noch nicht gefunden haben. Das Pulver wird in cylindrischen, in der Mitte durchbohrten Stücken von 25mm Länge und einem der Bohrlochsweite entsprechenden Durchmesser geliefert. Dem Gewichte nach soll von dem comprimirten Pulver $^1/_3$ weniger gebraucht werden als von dem gewöhnlichen und es wird also auch dem entsprechend weniger Qualm beim Schiefsen verursacht, die Wetter also in geringerem Mafse verschlechtert.

Auf den kgl. Steinkohlengruben bei Ibbenbüren sind Versuche mit *Schiefsbaumwolle* aus der Fabrik von *Woff und Comp.* zu Walsrode gemacht worden; dieses Sprengmaterial zeigte sich in seinem Wirkungsgrade dem Dynamit ziemlich gleich, übte auch keinen nachtheiligen Einfluſs auf die Gesundheit der Arbeiter aus; indessen ist vielfach beobachtet worden, dafs durch die Zündpatrone die Sprengpatrone nicht zur Explosion gebracht war. Auf den Freislebensschächten bei Limbach sind Versuche mit in 10cm langen und 2cm starken Patronen gepreſster Schiefsbaumwolle derselben Fabrik gemacht worden, welche aber im Vergleich zu Dynamit zu Ungunsten der Schiefsbaumwolle ausfielen, da zur Ausführung von 1m Ortslänge im Rothliegenden unter gleichen Arbeitsverhältnissen bei Verwendung von Schiefsbaumwolle 25,53 Häuerschichten und 29,12 M. für Sprengmaterialien, überhaupt 110,03 M. Kosten, dagegen bei Verwendung von Dynamit nur 15,37 Häuerschichten und 23,26 M. für Sprengmaterialien, überhaupt 71,53 M. Kosten erforderlich waren. Aufserdem kamen bei der Einführung der Patronen in die Bohrlöcher in zwei Fällen trotz der nöthigen Vorsicht zu frühzeitige Explosionen vor. Ebenso ergab diese Schiefsbaumwolle auf den Gruben der Berginspectionen am Rammelsberge bei Goslar und Silbernaal bei Versuchen zur vergleichsweisen Ermittelung der Sprengwirkung und der Kosten gegen Pulver kein günstiges Resultat. Bewährt hat sich dagegen die *Förster*'sche Schiefsbaumwolle (1878 228 284) auf mehreren Steinkohlengruben.

Auf der fiscalischen Bleierzgrube Friedrich bei Tarnowitz wurden Versuche mit *Sprenggelatine* (1879 232 484. 233 349) ausgeführt, welche die früher von *F. Hefs* (1878 229 396) gemachten Angaben bestätigten. An Beständigkeit in der Zusammensetzung und an Sicherheit in der Handhabung ist danach die Sprenggelatine dem Kieselguhrdynamit mindestens gleichzustellen, übertrifft dieses aber darin, dafs es das Nitroglycerin nicht durch Adhäsion, sondern durch chemische Verbindung in sich festhält und daher weder durch Druck, noch unter Wasser abgibt. Auch ihr Verhalten gegen Kälte gibt ihr gegen gewöhnliches Dynamit einen Vorzug, da sie schwerer gefriert und leichter wieder aufthaut als letzteres. Obgleich die im Pulverhause der Friedrichsgrube aufbewahrten drei Kisten Sprenggelatine während mehrerer Wochen einer andauernden Kälte von 12 bis 25° ausgesetzt waren, blieb dieselbe doch weich. Einzeln offen liegende Patronen erstarrten dagegen völlig. Im gefrorenen Zustande gleicht sie im Ansehen dem Marzipane. Bei dem Aufthauen fetten die Patronen zwar auch etwas durch, lassen aber dabei weit weniger Nitroglycerin austreten als gewöhnliches Dynamit. In Berührung mit Feuer oder einem Funken verbrennt die Sprenggelatine in ganz ähnlicher Weise mit lebhafter gelber Flamme wie das Dynamit und soll hierbei, gleich diesem, erst dann zur Explosion neigen, wenn gröfsere Mengen in Brand gerathen sind. Sie läfst sich aber durch feuchte Lagerung oder durch zeitweiliges Besprengen mit Wasser mit ziemlicher Sicherheit gegen Feuersgefahr aufbewahren, während Dynamit sich nur in trockenen Räumen haltbar erweist. Ihre Sprengkraft gab eine mittlere Mehrleistung gegen Dynamit von 25 Proc. Der bei der Explosion entwickelte Rauch ist leichter zu ertragen als der des gewöhnlichen Dynamites (vgl. 1880 237 253). Wegen des wesentlich höheren Preises erscheint es aber noch fraglich, ob die Sprenggelatine das Dynamit aus den Bergwerken wird verdrängen können.

Das *Gelatinedynamit* scheint ein Gemenge von gelatinirtem Nitroglycerin mit Salpeterpulver zu sein. *Nobel* beabsichtigt, dasselbe ganz an die Stelle von Kieselguhrdynamit zu setzen, mit dem es auch den gleichen Preis hat. Im äufseren Ansehen unterscheiden sich beide Sprengstoffe nur wenig von einander; die gelbliche Farbe ist beiden gemein und nur bei dem Durchschneiden einer Patrone erscheint das Kieselguhrdynamit bröcklicher und weicher, das Gelatinedynamit dagegen zäher und sandiger. Die Sprengkraft dieses neuen Dynamites erwies sich bei den Tarnowitzer Versuchen in keiner Weise verschieden von derjenigen des alten Dynamites I und nur in den übrigen Eigenschaften scheint ihm in so fern ein Vorzug zu gebühren, als es im Wasser kein Nitroglycerin ausscheidet, bei dem Aufthauen nicht stark fettet und unempfindlicher gegen Kälte ist, also in dieser Beziehung der Sprenggelatine nahe steht.

Da bei allen Dynamitsprengungen eine möglichst kräftige Anfangswirkung von der gröfsten Wichtigkeit ist, so wird auf der Friedrichsgrube die Stärke des Ladesatzes der Zündhütchen nicht mehr geprüft, sondern nur verlangt, dafs jedes Zündhütchen im Stande ist, ein Eisenblech von $0^{mm},5$ Stärke zu durchschlagen. Dieses Blech liegt horizontal in einem eisernen Kästchen mit einigen Löchern im Deckel. Die Zündhütchen werden mit Zündschnur, welche durch die Löcher geführt wird, besetzt, frei auf dieses Blech aufgesetzt und zur Explosion gebracht. Zündhütchen aus älteren Lieferperioden waren oft kaum im Stande, auf dem Bleche einen Eindruck zu hinterlassen.

Extractionsapparat mit Rückflufskühlung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 25.

V. Hänig in Dresden und *O. Reinhard* in Loschwitz bei Dresden (*D. R. P. Kl. 12 Zusatz Nr. 10771 vom 17. Februar 1880) bringen die auszuziehenden Farbhölzer u. dgl. in den oberen Raum *A* (Fig. 13 Taf. 25) ihres mit Schneckengetriebe zum leichten Umlegen und Aufrichten versehenen Extractionsapparates. Unter der das Luft- bezieh. Sicherheitsventil *e* und *f* tragenden gewölbten Decke liegt ein Schlangenrohr *k*, durch welches von *c* aus Wasser durchfliefst, um den Deckel von oben und unten zu kühlen.

Sollen die Stoffe mit Wasser ausgezogen werden, so läfst man durch Oeffnen des Ventiles *v* von *a* aus bei *l* Dampf eintreten, welcher sich an der gekühlten Decke verdichtet. Das gebildete Wasser fliefst durch die auf dem Siebboden liegenden Stoffe und sammelt sich in dem mit Schauglas *i* versehenen unteren Raum *B*. Hat sich genug Flüssigkeit gebildet, so schliefst man das Ventil *v* und öffnet *z*, so dafs der durch die Schlange *s* strömende Dampf die Flüssigkeit zum Sieden bringt. Die gebildeten Dämpfe steigen durch die auszuziehenden Stoffe oder den Aufsatz *g* nach oben, verdichten sich an der Decke, um als Flüssigkeit wieder nach unten zu tropfen. Die schliefslich erhaltene Lösung wird durch den Hahn *h* abgelassen. (Vgl. *Knobel* 1880 237*452.)

Ueber afrikanische Oelsamen; von Dr. J. Moeller.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung der Abhandlung von S. 252 d. Bd.)

Von den am Gabon vorkommenden Bassia-Arten (*Sapotaceae*) liefern besonders *Bassia Djave* und *Bassia Nungu* an Oel reiche Samen. Ihr

Ertrag wird mit 56,12 Proc. angegeben. Das Fett beider, bekannt unter dem Namen *Agali Djave* und *Agali Nungu*, dient frisch als Nahrungsmittel und wird auch zu Einreibungen bei Rheumatismus angewendet. Eine dritte Art unbekannter botanischer Abstammung heifst *Acolé ongunu*.

Aus der Sammlung des Allgemeinen österreichischen Apothekervereines erhielt ich *Bassia Nungu*. Die Samen haben im Allgemeinen die Gestalt von Pflaumen, sind 5^{cm} lang, 3^{cm} breit und etwas über 2^{cm} dick. Die derbe, glatte, glänzende, hellbraune Samenschale ist längs des Nabels aufgesprungen und eine unregelmäfsig höckerige, schmutzig rothbraune Narbe von breit elliptischem Umrifs nimmt die Bauchseite des Samens ein. Im Umkreis der Narbe ist die Samenschale zu einer schwach gewölbten Leiste erhoben (vgl. Fig. 1 in natürlicher Gröfse). Ein Same wiegt 13^{g}, die Cotyledonen allein 5^{g}.

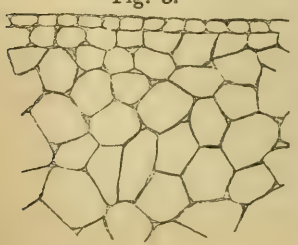
Fig. 1.

Fig. 2.

Die aufserordentlich harte, unter dem Messer knirschende Sammenschale ist 2^{mm},5, an der Narbenseite bis 4^{mm} dick. Sie besteht ausschliefslich aus Steinzellen, welche in der äufsersten Lage ziemlich regelmäfsig quadratisch oder rechteckig sind, nach innen zu aber unregelmäfsig polyedrisch und gröfser werden. Sie sind vorwiegend in der auf die Längsachse des Samens senkrechten Richtung gestreckt und erreichen die Länge von 0^{mm},07, bei der Breite von 0^{mm},04. Sie sind beträchtlich verdickt (0^{mm},009), deutlich geschichtet und von zahlreichen unverzweigten Porenkanälen durchzogen (vgl. Fig. 2). Weiter nach innen wird das Sklerenchym dünnwandiger und geht ohne scharfe Grenze in das lockere Parenchym der inneren Samenhaut über, dessen Zellen stark geschrumpft und von einem rothbrauen Farbstoff erfüllt und durchtränkt sind. Die innere Samenhaut, in der auch breite Bündel derbwandiger, englichtiger Spiroiden verlaufen, haftet fest an der Steinschale. Die Nabelfläche ist mit einer eigenen parenchymatösen Membran überzogen, deren zusammengefallene Zellen zum Theile mit einem schön braunrothen Inhalt erfüllt sind.

Der Samenkern sitzt lose in dem Samengehäuse. Er besteht, wie die geschälte Mandel, aus zwei grofsen, planconvexen Keimlappen, die aus einem dicken, conischen Würzelchen entspringen. Das Gewebe der Keimlappen (Fig. 3) ist äufserst dünnwandig und von zahlreichen kleinen Gefäfsbündelsträngen nach allen Richtungen durchzogen. Die gerundet polyedrischen Zellen werden nach aufsen allmählich kleiner und gehen in ein zartes Epithel über. Unter fettem Oel betrachtet, erscheinen die Zellen erfüllt von farblosen Krystallaggregaten neben blafs gelblich gefärbten unregelmäfsigen Körnern und zusammengeflossenen Massen. Die Zellenwände sind geschrumpft und umschliefsen enge den Inhalt. In Wasser quellen die Membranen, der homogene Zellinhalt zerfällt in Tröpfchen, die

Fig. 3.



strahligen Klumpen sind minder deutlich zu sehen. Beim Erwärmen schmilzt der Zellinhalt zu grofsen Tropfen zusammen. Eiweifssubstanzen sind durch Jod nur in sehr geringer Menge als feinkörniger Detritus nachweisbar, durch Zusatz von Schwefelsäure färben sie sich schön orangegelb. Glycerin verändert den Zellinhalt nicht, Terpentinöl löst ihn nahezu vollständig. In absolutem Alkohol erfolgt die Lösung der Fettsäurekrystalle erst nach dem Erwärmen, ein Theil des amorphen Fettes löst sich schon in der Kälte. Die Zellwände des Samenkernes bestehen fast aus reiner Cellulose, sie färben sich mit Chlorzinkjod nach längerer Einwirkung, an erwärmten Präparaten sofort violett.

Ein dem eben beschriebenen völlig gleicher Samen befindet sich in der pharmacognostischen Sammlung der Wiener Universität unter der Bezeichnung „*Bassia oleifera* DC., Djave, Westafrika". *Bassia oleifera* ist zwar bisher nur von Ostindien und den Philippinen, wo sie den Vulgärnamen *Daracan* führt, bekannt; es ist aber nicht unwahrscheinlich, dafs sie auch im äquatorialen Afrika wächst, welches pflanzengeographisch dem ostindischen Gebiete vielfach verwandt ist. Die Namen *Djave* und *Nungu* scheinen von verschiedenen Stämmen der Eingeborenen für dieselbe Art gebraucht zu werden, wie aus der Identität der unter diesen Namen auf die Ausstellungen gebrachten und in den Sammlungen befindlichen Samen wohl geschlossen werden darf.

Bassia butyracea Rxb. Die Samen dieser in Ostindien sowohl wie in Westafrika vorkommenden Art (mein Muster stammt vom Senegal) haben grofse Aehnlichkeit mit den Samen der Rofskastanie. Der Durchmesser vom Grunde bis zum Scheitel, welche beide *abgerundet* sind, erreicht 25 bis 30^{mm}, der kürzere Querdurchmesser etwas über 20^{mm}. Das Gewicht der Samen beträgt im Durchschnitte 5^{g}, der ölhaltige Kern allein wiegt nahezu 4^{g}. Von den *Nungu*-Samen unterscheiden sie sich demnach durch ihre geringere Gröfse, durch die rundliche Form und durch den weniger vorspringenden, glatten, graugelblichen Nabelfleck, der gut $^1/_3$ der Samenoberfläche einnimmt, stimmen mit ihnen aber in dem oberflächlichen Aussehen der Samenschale überein. Ein für die Praxis sehr wesentlicher Unterschied liegt ferner in der Dicke der Sammenschale und dem durch dieselbe bedingten Verhältnifs zwischen dem Totalgewicht der Samen und dem auszunutzenden Theile desselben, dem Kerne. Die Samenschale von *Bassia butyracea* ist nämlich nur 0^{mm},6 dick (gegen 2^{mm},5 bei *Nungu* oder *Djave*) und das Gewicht der Samenschale zum ölhaltigen Kern verhält sich annähernd wie 1 : 5, spricht daher sehr zu Gunsten dieser Art.

Die Samenschale besteht, wie bei anderen Bassia-Arten, aus vorwaltend tangential gestreckten Steinzellen und dem rothbraunen, dünnwandigen Parenchym der inneren Samenhaut, welche von breiten, verzweigten Gefäfsbündelsträngen durchzogen ist. Die innere Samenhaut bleibt zum Theile als zartes hellgelbliches Häutchen auf dem chocoladebraunen Samenkern erhalten, wodurch dieser eine oberflächliche Aehnlichkeit mit einer Muskatnufs erhält.

Das Gewebe der Keimlappen besteht aus dem bereits beschriebenen dünnwandigen Parenchym. Die gröfsere Menge der Zellen enthält, unter Wasser gesehen, gröfsere und kleinere, unregelmäfsig gestaltete, farblose oder schwach

gelblich gefärbte Klumpen. Dazwischen liegen ordnungslos in Gruppen oder vereinzelt Zellen mit braunrothem Inhalt. Der Farbstoff ist in Wasser zum Theile löslich; beim Erwärmen wird er schmutzig braun, matt und durchdringt die Häute und den Inhalt der Zellen, welcher coagulirt. In fettem Oel erscheint der intensiv braunrothe Farbstoff an eine unregelmäfsig klumpige Masse gebunden, welche den Zellenraum nicht vollständig ausfüllt. In absolutem Alkohol wird sie verfärbt, schmutzigbraun und löst sich beim Erwärmen vollständig. In Terpentin bleibt der Farbstoff unverändert, wie in fettem Oel, durch Kalilauge wird er zerstört. Der übrige Zellinhalt erscheint unter zwei Formen. Die im Wasser als grofse homogene Klumpen auftretende farblose Masse erweist sich unter fettem Oel als Fettsäure in spiefsigen Krystallaggregaten und zugleich mit amorphem Fett den ganzen Zellraum erfüllend. Sie gehen in Alkohol und Terpentin in Lösung. In anderen Zellen, in denen kein Fett angetroffen wird, kommen kleine unregelmäfsige, höckerige, mitunter deutlich aus Körnchen zusammengesetzte Klümpchen vor, welche sich durch einen gelblichen Farbenton auszeichnen, die sowohl dem Wasser, als den Lösungsmitteln der Fette widerstehen. Sie sättigen sich begierig mit Farbstoffen, werden durch Jod citronengelb gefärbt und durch Kalilauge zerstört. Sie gehören unzweifelhaft in die Gruppe der Eiweifskörper. Wahrscheinlich finden sie sich in allen Zellen vor, werden aber in den meisten von dem übrigen Zellinhalt verdeckt. Wird dieser durch die Lösungsmittel entfernt, findet man die Aleuronaggregate in der überwiegenden Mehrzahl der Zellen.

In Sammlungen habe ich bisweilen unter der Bezeichnung *Bassia butyracea* die Samen von *Bassia latifolia* Rxb. gefunden. Diese nur aus Ostindien (Bengalen) bekannte Art, von der schon *De Candolle* bemerkt, dafs dieselbe wenig ölreiche Samen liefert, führt die Vulgärnamen *Mahwa* und *Madhuca*. Die Samen sind von den beiden beschriebenen wesentlich verschieden. Sie sind bedeutend gestreckter, kielförmig; die Bauchseite, an der sich fast der ganzen Länge nach und in der Breite von 4mm der mattbraune Nabel erstreckt, ist beinahe geradlinig und über sie wölbt sich die convexe Rückenseite, beiderseits in eine stumpfe Spitze sich verjüngend (vgl. Fig. 4 in natürlicher Gröfse). Sie sind bedeutend kleiner (etwas über 30mm lang und 15mm dick) und unverhältnifsmäfsig leichter (ein Same wiegt durchschnittlich 3g, der Samenkern 1g,5).

Fig. 4.

Die Samenschale kann zwischen den Fingern leicht zerdrückt werden, sie hat überall die Dicke von Kartenpapier, nur an dem Nabel ist sie ein wenig dicker; sie ist glatt, glänzend, hellbraun wie die Samenschale von *Nungu*, der sie auch in ihrem typischen Baue gleicht. Nur sind die Steinzellen weniger verdickt (0mm,004), gerundeter und schon die dritte oder vierte Lage geht in die gestreckte Form über, welche den Uebergang zu dem braunrothen Parenchym der inneren Samenhaut vermittelt.

Der Samenkern, einem Dattelkern nicht unähnlich, ist noch zum Theile mit der Samenhaut umgeben, hat ein sehr kleines Würzelchen und zerfällt längs einer Furche in zwei planconvexe Keimlappen, welche an ihrer Oberfläche sowohl, wie in ihrer ganzen Masse chocoladebraun sind. An feinen Durchschnitten sieht man schon mit unbewaffnetem Auge zahlreiche zerstreute braune Pünktchen in dem farblosen Grundgewebe.

Das Parenchym der Keimlappen gleicht vollständig dem der *Nungu*-Samen, nur der Zelleninhalt ist verschieden. Die farblosen Parenchymzellen enthalten krystallinische Schollen oder prismatische Einzelkrystalle aus Fettsäure,

daneben unregelmäfsig geformte Aleuronkörnchen und je ein grofses Krystalloid von meist unregelmäfsiger, mitunter aber auch regelmäfsiger Gestalt, z. B. sechsseitige Tafeln. Die Krystalloide zeigen zum Theil mikrochemische Reactionen der Fette, zum Theil solche der Eiweifskörper. Sie lösen sich in absolutem Alkohol nicht, bekommen aber Arrosionen, ihr Rand erscheint zernagt; in Terpentinöl umgeben sie sich mit einer blafsgelben Hülle, sie nehmen Tropfenform an; in Schwefelsäure verwandeln sie sich in einen grobkörnigen Tropfen; wässerige Jodlösung färbt sie citronengelb. Dazwischen kommen regellos zerstreut, hier und da besonders am Rande zu Gruppen gehäuft, Parenchymzellen mit braungelbem Inhalt vor. Dieser erfüllt die Zellen als eine homogene Masse vollständig und die Aleuronkörner sind durch ihn an die Wand gedrängt. Es sind dies offenbar dieselben Zellen, welche *Wiesner*[1] in den Samen von *Bassia longifolia* gesehen hat. Sie enthalten aber hier niemals Fett, auch fehlt in ihnen ohne Ausnahme das Krystalloid. Vielmehr wird der braune Inhalt durch Eisenchlorid olivengrün, beinahe schwarz gefärbt, besteht also zum Theile aus Gerbstoff, der Hauptsache nach wohl aus einem nicht näher bestimmbaren, gegen Lösungsmittel sehr widerstandsfähigen Körper. In erwärmter Kalilauge löst sich derselbe mit schmutzigvioletter Farbe.

Von *Bassia latifolia* Rxb. stammt die *Mahwabutter*, während das *Illipeöl*, welches mit dem ersteren verwechselt zu werden pflegt, von *Bassia longifolia* Lin. gewonnen wird. Das ölführende Gewebe dieser Art wurde von *Wiesner* (a. a. O.) beschrieben. Es enthält farblose Parenchymzellen, welche krystallisirte Fettsäure enthalten, und Gruppen von bräunlich gefärbten Parenchymzellen, welche eine gefärbte, wie es scheint, ölige Flüssigkeit enthalten, in der wohl Aleuronkörner, aber keine krystallisirte Fettsäure auftreten. Beide Arten stimmen demnach nahe mit einander überein und liefern ein nach Qualität und Quantität untergeordnetes Product. Das Fett der *Bassia butyracea* Rxb., als *Shea-Karity-* oder *Galambutter* bekannt, gilt als das beste und soll namentlich sich lange frisch erhalten. Doch scheinen mir die *Nungu-* und *Djave-*Samen sehr beachtenswerthe Vorzüge zu besitzen: In erster Linie die Farblosigkeit des ölhaltigen Gewebes gegenüber den cacaofarbigen Kernen aller anderen untersuchten Bassia-Arten, ferner die geringe Eiweifsmenge in den Zellen, durch welche von vorn herein (ohne Rücksicht auf die Art der Fettgewinnung) eine gröfsere Haltbarkeit des Productes sehr wahrscheinlich erscheint. Der Vortheil der absoluten Gröfse der *Nungu-* und *Djave-*Samen dürfte durch die Dicke der Samenschale aufgewogen werden und in dieser Beziehung übertreffen die Samen der *Bassia butyracea* alle anderen.

Aus Afrika ist aufser den angeführten nur noch *Bassia Parkii* G. Don. bekannt. Auch sie liefert *Sheabutter* und ist vielleicht identisch mit *Acolé ongunu* an der Küste von Guinea. (Forts. folgt.)

---

[1] *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches*, (Leipzig 1873) S. 211.

Ueber die Unschädlichmachung saurer Gase.

Im Anschlufs an die früheren Berichte über die Beschädigung der Pflanzen durch saure Gase (1876 220 87) und die Beseitigung des Hüttenrauches (1880 235*219) und der sauren Gase aus chemischen Fabriken (1880 236 54.*131) sollen die neuesten hierher gehörenden Arbeiten besprochen werden.

J. Schröder hat in einem Vortrage auf der Naturforscherversammlung 1879 in Baden-Baden hervorgehoben, dafs namentlich die Schwefligsäure schädlich wirkt.

Läfst man irgend gröfsere Mengen schwefliger Säure oder Salzsäure in der Luft auf Pflanzen oder Pflanzentheile einwirken, so beobachtet man in der Regel schon nach sehr kurzer Zeit eine mehr oder weniger starke Zerstörung der Chlorophyllmassen. Bei Einwirkung von schwefliger Säure werden die Blätter von Laubhölzern gleichmäfsig auf der gesammten Fläche fahl. Bei Einwirkung von Salzsäure dagegen erscheinen die Ränder stets zuerst angegriffen; erst bei länger fortgesetzter Behandlung mit der Säure findet man, neben den zum Theil zierlich und regelmäfsig geänderten Blättern, auch solche, wo die Zerstörung der grünen Farbe sich weiter über die gesammte Fläche erstreckt. Diese dem Auge zuerst sichtbare Wirkung läfst sich auch durch das Spectroskop nachweisen. Bereitet man einen alkoholischen Auszug solcher Blätter, die eine Zeit lang in Säure haltiger Luft verweilten, und prüft diesen Auszug spectroskopisch, so findet man das Absorptionsspectrum des Säurechlorophyll deutlich hervortretend neben den Streifen des nativen Chlorophyll; es ist also ein Theil des letzteren in Säurechlorophyll umgewandelt worden.

Alle durch saure Gase beschädigten Pflanzen zeigen eine herabgesetzte Transpiration und zwar in um so höherem Grade, je gröfser die Menge der einwirkenden Säure, oder je länger die Säure mit den Blattorganen in Berührung war. Steht derartig angegriffenen Pflanzen ein Ueberschufs von Wasser zu Gebote, so beobachtet man an den Blättern eine eigenthümliche Nervaturzeichnung, welche in Folge ungleichmäfsiger Wasservertheilung über die gesammte Blattfläche eintritt und recht anschaulich die Stockung der normalen Wassercirculation darstellt. Zu beiden Seiten der Nerven sind die Gewebe durchscheinend und mit Wasser überfüllt, während das Wasser von hier sich in die angrenzenden Gewebstheile nicht weiter verbreiten kann. Dauert dieser Zustand eine Zeit lang fort, so sieht man namentlich zu beiden Seiten der Hauptnerven Tröpfchen hervortreten. Bei Gegenwart von Licht, Wärme und Feuchtigkeit ist die Wirkung der schwefligen Säure am stärksten, viel geringer im Dunkeln und in trockener Luft.

Salzsäure und Schwefelsäure schaden viel weniger als äquivalente Mengen schwefliger Säure. Wenn somit die im Rauche enthaltene Schwefligsäure durch den Einflufs von Luft und Feuchtigkeit vor der Berührung mit den Blattorganen der Pflanzen zum Theil zu Schwefelsäure oxydirt wird, so ist diese Umwandlung als für die Vegetation günstig zu bezeichnen.

Bei den Laubhölzern bemerkt man die stattgehabte Wirkung der schwefligen Säure zuerst dann, wenn man das Blatt gegen das Licht hält. Es finden sich in diesen ersten Stadien auf der Blattfläche zerstreut einzelne weniger durchscheinende Partien, die anfangs bald mehr, bald weniger scharf abgegrenzt sind. Auch wenn die Wirkung der Säure nun ganz eingestellt wird, machen sich die erwähnten undurchsichtigen Stellen bald dem Auge deutlicher bemerkbar, indem sie mehr und mehr vertrocknen und zuerst als mattgrüne Flecke auf dem Blatte hervortreten, um schliefslich eine meist braune bis braunrothe Farbe anzunehmen, welche dann sehr lebhaft von dem umgebenden Grün absticht. Diese braunen Säureflecken sind unregelmäfsig über die Blatt-

fläche zerstreut, immer sehr scharf umgrenzt und bei manchen Holzarten, wie bei Eiche und Rothbuche, noch von einem durchscheinenden, gelben, schmalen Rande umgeben. Bei Nadelhölzern bemerkt man zuerst ein mattes Grün an der Spitze der Nadel, dann ein Fahlwerden und endlich ist die Spitze intensiv braunroth gefärbt, dabei aber ganz scharf abgegrenzt gegen die grüne Basis ohne irgend einen Uebergang der Färbung.

Nach stattgehabter Einwirkung von Salzsäure erscheinen die Blätter dagegen sehr deutlich und vollständig gerändert. Tannenzweige werden aber ebenso rothspitzig durch Salzsäure wie durch Schwefligsäure.

Pflanzen, welche eine Zeit lang einer Luft ausgesetzt waren, die Schwefligsäure oder Salzsäure enthielt, zeigen bei der chemischen Untersuchung erheblich gesteigerten Gehalt an Schwefelsäure oder Chlor. Die Schwefligsäure wird von den Blattorganen selbst aus einer Luft aufgenommen, welche nur ein Millionstel enthält und in der Pflanze zu Schwefelsäure oxydirt. So enthielten z. B. die Nadeln einer Fichte, welche 3 Monate lang einer solchen verdünnten Schwefligsäure ausgesetzt war, in 100 Th. Trockensubstanz 0,721, die einer gesunden Fichte nur 0,240 Th. Schwefelsäure.

Zur Ausführung der chemischen Untersuchung kann man die Schwefelsäure in einem Auszuge der Blattorgane bestimmen, oder die Gesammtmenge von Schwefel und Chlor in der Pflanzensubstanz feststellen. Will man diese Bestimmung ohne Verlust ausführen, so mufs man bei der Einäscherung Alkali zusetzen. Die gepulverten Blätter werden in einer grofsen Platinschale mit einer Lösung von kohlensaurem Natrium befeuchtet, auf 30g Blätter 1 bis 3g Soda, und dann zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird verkohlt, mit Wasser ausgezogen und die Kohle dann völlig verbrannt. Man vereinigt hierauf die Asche mit dem Extract, verdampft, scheidet die Kieselsäure ab und bestimmt in gewöhnlicher Weise die Schwefelsäure. Beim Einäschern von 30g trockenen und fein gemahlenen Fichtennadeln mit wechselnden Mengen von Soda wurden z. B. gefunden:

Zur Einäscherung genommen Na_2CO_3	Erhalten $BaSO_4$	Darin SO_3	SO_3 Proc. der trockenen Nadeln
0g	0,2313	0,079416	0,2647
0,2	0,3419	0,117389	0,3913
0,5	0,3498	0,120101	0,4003
1,0	0,3544	0,121681	0,4056
2,0	0,3533	0,121304	0,4043
3,0	0,3559	0,122196	0,4073.

Zur Bestimmung des Chlorgehaltes äschert man ebenso 50g Substanz mit 3g Soda ein, behandelt die Asche mit verdünnter Salpetersäure, versetzt mit Ammoniak im Ueberschufs und verdampft zur Trockne. Der Rückstand wird mit Wasser ausgezogen und das Chlor in bekannter Weise gewichtsanalytisch oder volumetrisch bestimmt.

Verschiedene Pflanzen nehmen aus einer Schwefligsäure haltigen Luft in gleichen Zeiten sehr verschiedene Mengen auf, Laubhölzer bei gleicher Blattfläche mehr als Nadelhölzer. Diese verschiedenen von den einzeln Pflanzenarten absorbirten Mengen stehen aber in keinem

Verhältnifs zum Gesammtwiderstande der Pflanzen einer längeren Einwirkung der Gase gegenüber. Nadelhölzer nehmen z. B. weniger Säure auf, sind aber viel empfindlicher als sämmtliche Laubhölzer. Die Widerstandsfähigkeit einer Holzart ist vielmehr bedingt durch die derselben zukommende Reproductionsfähigkeit und durch die Empfindlichkeit der Blattorgane; ihrer grofsen Ausschlagsfähigkeit wegen übertrifft daher die Eiche alle anderen Laubhölzer an Widerstandsfähigkeit. Bei den Nadelhölzern kommt namentlich die längere Dauer der Blattorgane in Betracht, so dafs sich hier die schädlichen Wirkungen längere Zeit erhalten, während bei den Laubhölzern die Belaubung des einen Jahres nur indirect von der im vorhergehenden Jahre stattgehabten Schädigung beeinflufst wird. Unter den einzelnen Nadelhölzern sind daher die ihre Nadeln am längsten erhaltenen Tannen widerstandsfähiger als die Kiefer. Landwirthschaftliche Pflanzen sind weniger empfindlich als Bäume. Unter den Laubhölzern steht die Eiche in der Widerstandsfähigkeit obenan; ihr sehr nahe stehen die Ahornarten und die Esche, dann folgen Erle, Pappel, Linde, ferner Birke und endlich die Rothbuche als das empfindlichste Laubholz. Unter den Nadelhölzern steht die Kiefer obenan, dann folgt die Fichte, während die Tanne am schnellsten abstirbt. Dieselbe Reihenfolge gilt im Wesentlichen auch für die Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Salzsäure.

Die praktische Untersuchung hat sich somit zu stützen auf die äufserlich erkennbaren Blattverletzungen, den Befund der chemischen Analyse und die bekannte verschiedene Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen saure Gase.

Bei der Beurtheilung der Blattverletzungen ist aber mit grofser Vorsicht zu verfahren, wie namentlich auch *R. Hasenclever* hervorhebt (vgl. Schlufs dieses Berichtes), da Pilze, Insekten und Frost ähnliche Erscheinungen bewirken können. Ränderungen der Blätter, welche genau so aussehen wie Salzsäurebeschädigungen, findet man bei manchen Holzarten im Herbste, wenn die Blätter normal abzusterben beginnen, auch im Sommer, wo viel Staub auf die Blätter geführt wird. Uebrigens werden auch durch andere flüchtigen Säuren, z. B. Salpetersäure, die Blätter ebenso gerändert wie durch Salzsäure und darf man daher die Ränderung durchaus nicht als eine specifische Salzsäurewirkung auffassen. Durch Magerkeit des Bodens wird zuweilen bei Nadelhölzern, besonders bei Kiefern, ein Gelbwerden der Nadelspitzen bedingt, welches sehr lebhaft an die schwächeren Formen der Beschädigung durch saure Gase erinnert.

Zur Beurtheilung von Rauchschäden soll man daher eine zu späte Jahreszeit vermeiden und die normalen Veränderungen im Aussehen der Blätter genügend berücksichtigen. Ferner ist es ganz wesentlich, nicht nur das bei einer Schadenklage in Frage kommende Feld- oder Waldgrundstück ins Auge zu fassen, sondern den Charakter der

gesammten Vegetation der betreffenden Oertlichkeit mit Rücksicht auf das Aussehen der Blattorgane einer näheren Prüfung zu unterwerfen. Haben Schädigungen durch schweflige Säure oder Salzsäure stattgefunden, so müssen alle sich vorfindenden Pflanzen diese Einwirkung zeigen, und zwar nach Mafsgabe der Empfindlichkeit ihrer Blätter und und der für die betreffenden Arten bekannten Gesammtresistenz. Letzteres Kriterium kann oft ganz entscheidend sein. Leiden z. B. in einer Gegend die Kiefern mehr als die Fichten, oder die Eichen mehr als die Rothbuchen, so kann man von vorn herein annehmen, dafs man es entweder gar nicht mit Raucheinflüssen zu thun hat, oder dafs doch wenigstens sehr wesentliche anderweitige schädigende Umstände mit in Betracht kommen, welche das normale Verhalten der einzelnen Pflanzenarten gegen saure Gase abzuändern im Stande sind. Dürftiges Aussehen eines Feldes oder schlechter Wuchs eines Waldes darf nie ohne weiteres als Beschädigung durch Rauch oder saure Gase angesehen werden; es ist stets zu verlangen, dafs auf den Blattorganen sich nachweisbare Säurewirkungen vorfinden.

Finden sich nun an den Pflanzen die besprochenen Merkmale, so hat die chemische Analyse die Beschädigung durch saure Gase nachzuweisen. Es ist im Tharander Laboratorium immer gelungen, in den Blattorganen solcher Pflanzen, welche nachweislich von Steinkohlenrauch oder Hüttenrauch getroffen waren, auffallend hohe Schwefelmengen nachzuweisen. So hat z. B. *Stöckhardt* gezeigt, dafs die eingegangenen und eingehenden Tannen und Fichten, welche dem Steinkohlenrauch im Plauenschen Grunde und dem Locomotivrauch an einigen besonders engen Stellen des Tharander Thales ausgesetzt waren, in ihren Nadeln 2 bis 3mal so viel Schwefelsäure enthielten als gesunde Fichten und Tannen derselben Gegend, die dem Rauche nicht ausgesetzt gewesen waren. Man findet übrigens stets, selbst an solchen Orten, wo saure Gase in grofsen Mengen auf die Vegetation einwirken, neben den stärksten Beschädigungen scheinbar wenig oder gar nicht verletzte Pflanzen derselben Art. Es erklärt sich dieses Verhalten aus dem Umstande, dafs einzelne Individuen derselben Pflanzenart widerstandsfähiger sind als andere.

Ganz besondere Schwierigkeiten bei der Beurtheilung der analytisch gewonnenen Resultate bieten die normalen Sckwankungen dar. Der Schwefelsäure- und Chlorgehalt völlig gesunder Pflanzen wechselt innerhalb ziemlich weiter Grenzen, und wir sind nur im Allgemeinen mit den Ursachen dieser Verschiedenheiten bekannt. Bietet man einer Pflanze von dem einen oder anderen Nährstoff einen Ueberschufs, so nimmt sie auch verhältnifsmäfsig grofse Mengen auf; die Pflanze ist in dieser Beziehung also ganz besonders abhängig von ihrem jeweiligen Standorte. So enthielten z. B. die Blätter einer in Tharand in Wasserkultur erwachsenen Erle in der Trockensubstanz 0,75 Proc. Schwefel-

säure, während eine im Boden erwachsene Erle nur 0,19 Proc. Schwefelsäure ergab, also ein Verhältnifs von 1 : 4, und dennoch waren beide Pflanzen gesund. Durch einen gewissen Gyps- oder Kochsalzgehalt des Bodens durch die Nähe von Gradirwerken u. dgl. können bei sonst gesunden Pflanzen sich leicht abnorm hohe Schwefelsäure- oder Chlorgehalte vorfinden, ohne dafs eine Einwirkung saurer Gase stattgefunden zu haben braucht. Nächst dem Boden übt auch das Klima und die Höhenlage des Standortes, sowie auch die Vegetationsperiode einen Einflufs auf die chemische Zusammensetzung der Pflanzen aus.

Da wir alle diese Verhältnisse meist nur im Allgemeinen kennen, so mufs man denselben stets Rechnung tragen, wenn es sich darum handelt, gewisse Befunde als normal oder abnorm hinzustellen. Man wird daher die Pflanzen, welche man als normale Vergleichsobjecte herbeizieht, thunlichst unter denselben äufseren Bedingungen auswählen, unter denen die verletzten Pflanzen erwachsen sind, namentlich aber nicht Pflanzen verschiedener Gegenden oder Pflanzentheile in verschiedenen Vegetationsperioden mit einander vergleichen.

Schröder bespricht ferner in den *Landwirthschaftlichen Versuchsstationen*, 1880 S. 392 bis 419 die Hüttenrauchschäden in den Waldungen des Oberharzes. Im Innerstethal liegen die Clausthaler Silberhütte und die Lautenthaler Hütte, im Ockerthal die Altenauer Silberhütte. Die drei Hütten verarbeiten im Wesentlichen die Oberharzer Bleierze mit durchschnittlich 12,5 Proc. Schwefel; in Altenau werden aufserdem die Oberharzer Kupfererze mit 30 Proc. und amerikanische Erze mit etwa 10 Proc. Schwefel verschmolzen. In Clausthal und Lautenthal wendet man die Niederschlagsarbeit, in Altenau theilweise auch das Röstreductionsverfahren an. Die Clausthaler Hütte verarbeitet jährlich etwa 10 000^{t} Bleiglanzschlich, die Lautenthaler 2850^{t} und in Altenau werden neben 2200^{t} Bleiglanz noch 400^{t} Harzer Kupferkies und 1000^{t} fremde Erze zu Gute gemacht. Da nur in Lautenthal und Altenau sich Schwefelsäurefabriken von geringem Umfange befinden — die Jahresproduction beider Hütten zusammen beträgt nicht mehr als 650^{t} Säure von 50^{0} B. — so gelangt fast der gesammte Schwefel, der mit den Erzen in die Hütten eingeführt wird, schliefslich als schweflige Säure in die Luft. Man kann die Mengen der letzteren für Clausthal auf jährlich 2500^{t}, für Lautenthal auf 650^{t} und für Altenau auf 850^{t} veranschlagen. Die bei der Niederschlagungsarbeit fallenden Steine werden auf Holzbetten in Haufen abgeröstet. Dadurch entwickelt sich die schweflige Säure auf der Thalsohle selbst und zwar in sehr concentrirter Form; der entwickelte Rauch kann aus dem Thale nicht heraus, sondern streicht bei jeder Windrichtung fast stets thalabwärts oder thalaufwärts, so dafs die bewaldeten Hänge unter allen Umständen von der schwefligen Säure getroffen werden. Die am Nordrande des Harzes liegenden drei

Hütten, die zu Ocker, die Juliushütte bei Astfeld am Ausgang des Granethales und die Sophienhütte bei Langelsheim, welche die Erze des Rammelsberges bei Goslar verarbeiten, schicken noch mehr Schwefligsäure in die Luft als die Oberharzer Hütten; der Rauch wird aber meist nordwärts weggeführt und kommt daher bei den hier zu besprechenden Beschädigungen weniger in Betracht.

Auf einer mehrwöchentlichen Reise im Herbst 1878 mit dem Oberförster *Reufs* wurde nun einerseits eine Karte der Hüttenrauchschäden entworfen, anderentheils wurden 150 Proben Fichtennadeln zur chemischen Untersuchung gesammelt. Nach diesen Untersuchungen findet sich um jede Hütte ein Blöfsengebiet, welches völlig verödet ist, oder nur wenige absterbende Bäume trägt, am gröfsten bei Clausthal, am kleinsten bei Altenau. An die Blöfsen schliefsen sich die stärksten Bestandesbeschädigungen an, für welche die durch den Rauch veranlafste Unterbrechung des Bestandesschlusses charakteristisch ist. Einige Bäume sind eingegangen oder haben den gröfsten Theil ihrer Benadelung verloren, die Nadeln sind häufig intensiv rothspitzig, stark mifsfarbig, die Rinde der Aeste schwarz und abblätternd. Die folgenden Beschädigungsgrade zeigen sich dem Auge ebenfalls in der krankhaften Färbung der Nadeln als unzweifelhafte Rauchwirkungen; doch ist hier der Beschlufs der Bestände noch nicht unterbrochen. Es folgt dann ein Gebiet mit ganz schwachen und theilweise fraglichen Schäden, welches allmählich in das unzweifelhaft unbeschädigte übergeht. Das Gebiet der Rauchschäden wird wesentlich bestimmt durch die Lage der beiden Thäler. Nur in der Umgebung der Clausthaler Hütten breitet sich der Rauch weiter aus über die Kuppen des Einersberges und Eichelnberges, sonst bewegt sich derselbe nur thalabwärts und thalaufwärts.

Durch die Untersuchung der Fichtennadelproben ergaben sich überall in gröfserer Nähe der Hütten die höchsten Schwefelsäuregehalte, so bei Lautenthal 1,041 Proc. und bei der Clausthaler Hütte 1,332 und 0,925 Proc., die kleinsten Gehalte an den nicht von Rauch berührten Punkten. Es gelingt um jede der drei Hütten herum alle Zahlen, die 0,5 Proc. Schwefelsäure und darüber betragen, zusammenzufassen; die Linie, welche auf der entworfenen Karte diese Zahlen eingrenzt, umschliefst das vom Rauch am stärksten berührte Gebiet, mit einem mittleren Schwefelsäuregehalt der Nadeln von 0,691 Proc. Kein einziger der hierher fallenden 45 Probepunkte ergibt weniger als 0,5 Proc., und es findet sich, worauf ganz besonders hinzuweisen ist, aufserhalb dieser Region nicht eine einzige Stelle, an welcher der Schwefelsäuregehalt der Fichtennadeln die Zahl 0,5 Proc. erreichte, trotzdem dafs aufserdem noch etwa 100 Punkte untersucht wurden. Der Schwefelsäuregehalt des zweiten Gebietes schwankt zwischen 0,3 bis 0,5 Proc. und fand sich aufserhalb desselben kein Punkt, wo die Schwefelsäure bis auf 0,3 Proc. stieg. Der mittlere Schwefelsäuregehalt der nächsten Zone

betrug 0,25 Proc., während kleinere Gehalte als 0,21 Proc. nur an Punkten gefunden wurden, welche von vorn herein als vom Rauch verschont erkannt waren, so dafs deren mittlerer Schwefelsäuregehalt von 0,162 Proc. als normale Menge für die Fichtennadeln des Oberharzes angesehen werden mufs. Folgende Tabelle gibt die mittleren Resultate für die einzelnen Gegenden:

		Zahl der Punkte	SO_3 % der Trockensubstanz	Rohasche % der Trockensubstanz	SO_3, Asche = 100
Nächste Nähe der Hütten 0,500 Proc. und drüber	Clausthal	25	0,690	3,81	18,11
	Lautenthal	8	0,695	4,36	15,94
	Altenau	9	0,706	4,26	16,58
	Unterharz	3	0,647	4,57	14,16
	Mittel	45	0,691	4,05	17,06
0,300 bis 0,500 Proc.	Clausthal u. Lautenthal	15	0,381	3,33	11,44
	Altenau	8	0,418	3,55	11,77
	Unterharz	10	0,389	4,31	9,23
	Mittel	33	0,392	3,68	10,65
0,210 bis 0,300 Proc.	Clausthal u. Lautenthal	14	0,265	3,16	8,39
	Altenau	8	0,237	2,99	7,92
	Unterharz	6	0,230	3,84	5,99
	Mittel	28	0,250	3,26	7,67
Unter 0,210 Proc.	Mittel für d. gesammte vom Rauche unberührte Gebiet	41	0,162	2,96	5,47

Wenngleich die Resultate der Untersuchung des Waldbestandes durch den Augenschein und der chemischen Analyse der Nadeln übereinstimmen, so fand man doch auch, namentlich in den schwächer betroffenen Zonen, neben kranken Beständen auch noch völlig gesunde, trotzdem die Nadeln abnorme Schwefelsäuregehalte zeigten. Bei gleicher Menge des giftigen Gases treten die schädlichen Folgen nicht bei allen Pflanzen gleich rasch hervor. Die chemische Analyse kann demnach wohl das Gebiet bestimmen, in welchem die Rauchschäden überhaupt vorkommen, nicht aber den augenblicklichen Thatbestand des verursachten Schadens seiner Flächenausdehnung nach feststellen. Letzteres mufs immer geschehen auf Grund einer Beurtheilung nach den äufserlich sichtbaren Verletzungen; die Grenze, innerhalb welcher eine solche Untersuchung vorzunehmen ist, wird aber durch die chemische Analyse sicher gegeben.

Nach erfolgter Feststellung eines durch Rauch verursachten Schadens liegt es dem Sachverständigen ob, die Gröfse dieses Schadens, d. h. den Ausfall der Production an Feldfrüchten oder Holz näher zu bestimmen. Dies ist gewifs der schwierigste Theil eines Gutachtens und man wird dabei zunächst wohl immer auf Schätzungen angewiesen sein. Bei Waldschäden hat man es versucht, auf Grund forstmathematischer Berechnungen aus der Zuwachsgröfse der erkrankten Bäume die

verminderte Holzproduction genauer zu bestimmen. Wie sehr aber der Zuwachs selbst unter normalen Verhältnissen schwankt, zeigten zwei von *Schröder* vorgelegte Scheiben, die zweien Modellstämmen 60jähriger Fichtenbestände erster und dritter Bonität entnommen sind und beide von Glimmerschieferboden herstammen. Der Durchmesser beider Scheiben verhält sich wie 3 zu 2, und obgleich die betreffenden Bestände beide völlig gesund sind, haben wir im ersteren Falle einen Zuwachs von 14,8 Festmeter für 1^{ha}, im letzteren Falle nur 8,5 Festmeter.

(Schlufs folgt.)

Zur Kenntnifs der Thone und Thonwaaren.

(Fortsetzung des Berichtes S. 169 dieses Bandes.)

Die Frage, ob *Nafs- oder Trockenmischung bei der Steingutfabrikation* vorzuziehen sei, beantwortet *W. Schumacher* im *Sprechsaal*, 1880 S. 125 und 145 dahin, dafs für Deutschland die Trockenmischung vorzuziehen ist. Nur bei Anwendung Sand reicher Thone, welche erst geschlämmt werden müssen, wird man diese nafs anwenden.

Die Zerstörung feuerfester Steine in Oefen besprechen *Limbor* und *S. Stein* in der *Thonindustriezeitung*, 1878 S. 256 und 1879 S. 238. Nach den Beobachtungen *Limbor*'s tragen die Alkaliverbindungen wesentlich mehr zur Zerstörung der feuerfesten Steine in unsern Hochöfen bei als Kohlenstoffablagerungen (vgl. 1877 223*473).

Auf Hütte Vulkan bei Duisburg brannte im Juni 1875 der Schacht eines abwechselnd auf weifsstrahliges Puddel-, Giefserei- und viel Mangan haltiges Spiegeleisen betriebenen Hochofens durch. Wie die Untersuchung erwies, war die Zerstörung hier lediglich einer Abschmelzung zuzuschreiben, welche durch die Kalisalze wesentlich befördert war. Ein Hochofen auf der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. R. war mit neuem Gestell und Rost versehen, während der Schacht, welcher in seiner ersten Betriebszeit 20^{cm} von seiner ursprünglichen Steinstärke verloren hatte, sonst aber noch sehr gut erhalten war, beibehalten wurde. Beim Anblasen hatten die Schachtsteine 10^{m} über dem Bodenstein 55 bis 65^{cm} Länge. Schon nach 3monatlichem Betrieb auf grobkörniges Giefsereieisen brannte der Schacht in einer Höhe von etwa 11^{m} über dem Bodenstein durch und nach erfolgter Ausbesserung 3 Wochen später dieser Stelle gegenüber. Die Untersuchung ergab nun, dafs der Schacht in einer Höhe zwischen 9 und 15^{m} nur noch 5 bis 20^{cm} Stärke hatte, dafs somit 35 bis 55^{cm} abgeschmolzen waren. Nach geschehener Ausbesserung der dünnsten Stellen konnte der Ofen nur noch durch eine starke äufsere Berieselung des Schachtes mit Wasser in ungestörtem Betrieb erhalten werden. Die ausgewechselten Schachtsteine zeigten gegen die ursprünglichen in Festigkeit und Zusammenhang keinen Unterschied; dagegen war die dem Inneren des Ofens zugekehrte Seite bis auf 5^{cm} Tiefe dunkelgrau gefärbt und die ersten 1 bis 2^{cm} davon waren gefrittet; die innere Fläche wurde von einer 2 bis 3^{mm} starken Schlackenkruste gebildet, die ihrerseits wieder durch eine 4 bis 10^{mm} dicke, lose, dunkelgraue bis schwarze Masse überzogen wurde, bestehend aus:

	Graue Masse	Schwarze Masse
In Wasser löslich:		
Kohlensaures Kalium	45,00 Proc.	38,20 Proc.
Cyankalium	3,60	2,55
Ferrocyankalium	1,30	2,00
Chlorkalium	0,06	—
Kohlensaures Natrium	0,95	0,75
In Wasser unlöslich:		
Kali	0,33	—
Kieselsäure	13,16	—
Kohle	5,40	17,50
Thonerde nebst kleineren Mengen von Eisenoxyd und Kalk	29,60	und SiO_2 39,10

Ein Theil des gefundenen kohlensauren Kaliums wird ursprünglich als Cyankalium in den Massen enthalten gewesen sein. Die von dieser alkalischen Masse bedeckte Schlackenkruste, welche mit dem gefritteten Theile des Steines zusammenhing, bestand aus:

	I	II
Kieselsäure	52,60 Proc.	60,30 Proc.
Thonerde	16,20	16,20
Eisenoxyd	4,50	
Kalk	8,84	gering
Kali	12,60	5,90
Natron	2,10	0,40
Kohle	3,10	1,40
Mangan und Magnesia	Geringe Mengen	—

Eine zweite Probe dieser Kruste, welche mit ziemlich viel gefritteter Steinmasse gemengt war, hatte die unter II angegebene Zusammensetzung.

Die Schlackenschicht war demnach durch Einwirkung des alkalischen Ansatzes auf die Steinmasse entstanden und wird daher ein Schachtstein um so widerstandsfähiger sein, je weniger das Alkali in seine Poren eindringen kann. Je dichter dem entsprechend auch nach den Ausführungen *Stein*'s die Masse in die Formen hineingearbeitet wird, je sorgfältiger das Trocknen und das Nachpressen geschieht, je langsamer das Anwärmen beim Brennen und je höher und anhaltender die Hitze dabei gehalten wird, um so widerstandsfähiger werden solche Steine im Hochofen sein (vgl. 1879 231 43).

Die *Einwirkung der Kokesschlacken auf feuerfeste Steine* ist nach *B. Kosmann* (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1879 S. 583 u. 617) namentlich für Generatoren wichtig und wäre es daher wünschenswerth, dafs die Chamottefabrikanten die Zusammensetzung der Steinkohlenaschen bei der Auswahl der Masse berücksichtigten.

In Generatoren von *Müller* und *Eichelbrenner* (1875 218*406) wurden die aus den Gaskohlen des Gelsenkirchener Reviers, Zechen Zollverein und Pluto, erzeugten Kokes gebrannt, mit 11,92 Proc. Asche von folgender Zusammensetzung:

	Asche		Schlacke
	In Wasser lösl.	Gesammt	
Kieselsäure SiO_2	—	47,91	62,95
Thonerde Al_2O_3	—	30,17	25,23
Eisenoxyd Fe_2O_3	—	12,16	—
Eisenoxydul FeO	—	—	3,12
Manganoxyd Mn_3O_4	—	0,38	—
Manganoxydul MnO	—	—	0,28
Kalk CaO	0,24	1,41	0,46
Magnesia MgO	0,41	1,22	0,92
Natron Na_2O	0,20	2,60	0,82
Kali K_2O	0,26	3,34	3,51
Schwefelsäure SO_3	0,84	0,82	—
Phosphorsäure P_2O_5	—	—	0,55
Eisen	—	—	0,09
Schwefeleisen FeS	—	—	0,04
	1,95	100,01	99,97.

Der wässerige Auszug stellt ein basisches Gemenge von Sulfaten dar, das zurückbleibende Silicat entspricht der Formel:

$$2\,RSiO_3.5\,Al_2Si_2O_7.2\,SiO_2,$$

während die Analyse der abfliefsenden schwärzlichen strengflüssigen Schlacke zur Formel $2\,RSiO_3.3\,Al_2Si_3O_9.2\,SiO_2$ führt. Die Schlacke enthielt kleine Kugeln von metallischem Eisen eingesprengt. Im Generator ist somit ein Theil des Eisens aus der Asche zu Metall reducirt, die Sulfate von Calcium und Magnesium sind verflüchtigt oder verstäubt, die Alkalien verschlackt. Die 88,9 Proc. Kieselsäure enthaltenden Chamottesteine wurden von dieser sauren Schlacke nur wenig angegriffen.

In einer anderen Gasanstalt war ein neuer Ofen nach *Liegel*'s System (1877 223*282) mit Gaskokes aus einem Gemisch von $^2/_3$ Nettlesworth- und $^1/_3$ Leverson-Kohlen angeheizt. Derselbe hatte 9,24 Proc. Asche von folgender Zusammensetzung:

	Asche		Schlacke		
			I	II	
	In Wasser löslich	Gesammt	Gesammt	Gesammt	In HCl löslich
SiO_2	—	43,34	51,80	34,55	31,13
TiO_2	—	0,86	—	3,40	3,42
Al_2O_3	—	21,16	29,27	41,26	25,91
Fe_2O_3	—	11,84	—	—	—
FeO	—	—	3,63	0,43	—
Mn_3O_4	—	0,61	—	—	—
MnO	—	—	1,17	0,25	0,25
CaO	4,18	10,53	6,85	15,14	14,68
MgO	0,41	0,41	1,12	0,57	0,57
Na_2O	0,83	0,86	0,33	0,06	0,06
K_2O	0,59	1,88	0,70	0,67	0,67
SO_3	7,17	7,17	—	—	—
P_2O_5	—	0,61	—	—	—
Eisen	—	—	5,04	3,75	3,75
Schwefel	—	—	—	0,19	0,19
	13,18	99,17	99,91	100,27	80,63

Der in Wasser lösliche Theil der Asche entspricht einem wenig basischen Gemenge von Sulfaten, der Rückstand der Formel:

$$3\,RSiO_3.6\,Al_2Si_3O_9.CaTiO_3.$$

Nach 3tägigem Betriebe wurde die erste Schlackenprobe genommen. Dieselbe war ziemlich strengflüssig und zäh, schnell erstarrend, so dafs die Reinigung des Schlitzes viel Aufmerksamkeit erforderte. Als darauf im Verlaufe von etwa 4 Wochen die Behandlung des Ofens gelehrt hatte, dafs man, ohne den Heizeffect zu beschränken, den hinteren Theil des Schlitzes auf etwa 20^{cm} Länge zuwachsen lassen könne und der Betrieb des Ofens dem entsprechend zur Regelmäfsigkeit gelangt war, wurde abermals eine Probe der niederschmelzenden Schlacke genommen (Schlacke II). Dieselbe war jetzt, vielleicht in Folge der am zusammengezogenen Schlitze stärkeren Verbrennungstemperatur, etwas leichtschmelziger geworden und tropfte, lange Glashaare ziehend und langsam erstarrend, von der Schlitzkante herab; der untere Anwärmerost konnte zeitweilig kalt gelegt werden. Die Chamottesteine der Generatorwandung waren aus einer Mischung von besten feuerfesten Thonen hergestellt und namentlich war den Steinen in und über der Schlitzkante ein möglichst hoher Thonerdegehalt gegeben worden. War im Anfange der Befeuerung des Generators ein leichtes Abschmelzen der Steine bemerkbar, so hörte dies gänzlich auf, nachdem die Wände des Heizraumes sich mit Schlacke bedeckt hatten und der Schlitz gleichfalls durch die an seinen Rändern erstarrte Schlacke seine zuträgliche Form erhalten hatte.

Die Zusammensetzung der ersten Schlacke entspricht der Formel $4\,RSiO_3.5\,Al_2Si_2O_7$; dieselbe war daher basischer als die Asche, theils durch Verschlackung der freien Metalloxyde, theils durch Abschmelzen der Chamottesteine. Die zweite beim regelmäfsigen Ofengange erhaltene Schlacke bildete ein schwarzes Glas mit eingesprengten Eisenkügelchen, so dafs mittels Magnet aus der zerkleinerten Schlacke 9,91 Proc. Eisen ausgezogen werden konnten. Das in Salzsäure lösliche Silicat entspricht der Formel $R_4Si_5O_{14}.Al_2SiO_5.CaTiO_3$, das unlösliche $RSiO_3.10\,Al_6SiO_{18}$. Die grofse Basicität der zweiten Schlacke wird, da die Thonerde reichen Steine nicht abgeschmolzen waren, dadurch erklärt, dafs einmal in die abgeschiedenen Roheisenkörner Schlacke mit hineingeschmolzen ist, welche unter Ausschlufs des Eisengehaltes eine wesentlich saure Beschaffenheit besitzt, und zum anderen darin, dafs eine in ihren Anfängen sehr zuträglich wirksame, in ihrer Vermehrung störend wirkende Undichtigkeit an der die Beschickungsöffnung verschliefsenden Wassertasse Veranlassung gegeben hatte, dafs der durch den Eintritt des Wassers in den Feuerraum gebildete Wasserdampf eine zersetzende Wirkung auf die glühenden Kokes ausgeübt hatte, vermöge deren ein Theil der feuerbeständigen Bestandtheile der Asche verstäubt und mit den flüchtigen Salzen fortgeführt wurde,

mithin nicht in die Bildung der Schlacke eintreten konnte. Die Eisenkörner enthielten:

Kieselsäure	22,36
Thonerde	11,06
Eisen	35,70
Eisenoxydul	32,87
Manganoxydul	0,37
Kalk	3,06
Magnesia	0,09
Natron	0,04
Kali	0,37
Phosphorsäure	0,11.

Die in reichlichen Mengen angesammelte Flugasche hatte folgende Zusammensetzung:

	Gesammt	Davon löslich in HCl	Davon löslich in Wasser	Unlösl. Rückstand
SiO_2	72,34	—	—	amorph 47,43; gebunden 24,91
Al_2O_3	3,67	1,23	0,23	2,44
Fe_2O_3	5,34	2,92	0,32	2,42
Mn_2O_3	1,33	—	—	1,23
CaO	1,59	0,81	0,81	0,78
MgO	2,55	1,45	1,45	1,30
Na_2O	1,87	1,29	1,29	0,58
K_2O	2,00	1,13	1,13	0,87
SO_3	7,98	7,98	7,98	—
Rückst. (Graphit)	0,32	—	—	0,32
	98,99	16,81	13,21	82,18.

Der wasserlösliche Theil bestand aus neutralen Sulfaten, aus dem Rückstande konnte durch Natron fast $^2/_3$ der Kieselsäure ausgezogen werden. Die Schlacke scheint daher durch den Wasserdampf in freie amorphe Kieselsäure und ein Bisilicat der Formel $RSi_2O_5.2\,Al_2Si_6O_{15}$ zerlegt zu sein, wodurch eine schädliche Einwirkung derselben auf die Chamottesteine verhindert wurde.

In einer dritten Gasanstalt waren die Generatoren mit Steinen aus dem besten Garnkirk-Thon ausgekleidet und zur Gasbereitung Kohlen von der Königin Luise-Grube bei Zabrze in Oberschlesien verwendet mit 3,54 Proc. Asche folgender Zusammensetzung:

	Asche	Schlacke
Kieselsäure	61,18	61,32
Thonerde	26,07	23,79
Eisenoxyd	7,32	—
Eisenoxydul	—	7,41
Manganoxydul	—	0,78
Kalk	1,32	3,60
Magnesia	1,18	1,50
Natron	0,33	0,80
Kali	1,79	1,35.

Die leicht schmelzige Schlacke griff die Steine so stark an, dafs die Generatorwände rasch völlig zerstört wurden. Sie hielten sich aber, als sie mit Steinen ausgesetzt wurden, deren Zusammensetzung denen der erstgenannten Generatoren entsprach.

Die *Herstellung künstlicher Pflastersteine* (vgl. *Lamberty* *S. 46 d. Bd.) bespricht ausführlich *M. Michaëlis* in der *Thonindustriezeitung*, 1880 S. 123 u. 268. Die zunächst herzustellenden Probesteine sollen nach einer bis nahe an die Grenze ihrer Haltbarkeit getriebenen Temperatur scharfe Kanten und glatte Flächen zeigen. Geringe Abweichungen in der Färbung und leichte Aschenanflüge werden selten beanstandet. Der Stein mufs beim Anschlagen hell und metallartig klingen und darf, nur an einem oder an beiden Enden unterstützt, erst nach zahlreichen kräftigen Hammerschlägen an der meist getroffenen Stelle in zwei oder wenige grofse Stücke brechen. Die Spuren der einzelnen stärksten Hammerschläge müssen sich in der Fläche als fast unmerkliche Beulen kennzeichnen lassen, als Beweis der Elasticität des Materials neben der erforderlichen Härte. Deutliche Sprödigkeitszeichen durch zu leichtes Kantenabspringen dürfen nicht ersichtlich sein. Der Bruch selbst soll weder rauh und grobzackig, noch zu glatt und spiegelnd sein. Ersteres würde die nicht völlig erreichte Sinterung oder die Verwendung grob hergerichteter und ungenügend gemengter Materialien darthun, kann auch die Folge von Klüften oder Glitschflächen, durch Arbeitsfehler hervorgerufen, sein. Zu glatter und gerader spiegelnder Bruch ist ein Zeichen glasartiger Sprödigkeit, durch Verarbeitung ungenügend abgemagerter Masse oder durch zu rasche Abkühlung entstanden. Feinzackiger Bruch, hier und da an Muschelbildung erinnernd, vor dem blosen Auge matt und durchaus gleichartiger Structur schillernd, in der Farbenerscheinung am Kern nicht, oder doch äufserst wenig gegen die Färbung der unmittelbar unter den Begrenzungsflächen des Steines liegenden Theile abweichend, Freisein von Porosität, Blasen u. dgl. verbürgt sowohl passende Materialwahl, als sorgfältige Arbeit. Einzelne, beliebigen Stellen des Bruches entnommene, dünne Splitter sollen unter der Loupe sich an den äufsersten Kanten matt durchschimmernd und über dem undurchsichtigen Theil eine Sinterungserscheinung in gleichmäfsiger Verbreitung zeigen, welche mattem Fettglanz und schwach gallertartiger Oberfläche ähnelt.

Neuerungen an elektrischen Lampen. (Patentklasse 21.)

Mit Abbildungen.

Fig. 1.

In der Lampe von *L. Concornotti* in Cremona (*D. R. P. Nr. 9461 vom 21. August 1879) ruht ein an seinem freien Ende mittels einer vierkantigen Hülse, gegen die er isolirt ist, auf einem Metallstabe geführter Kohlenstab *k*, von dem aus der Textfigur 1 ersichtlichen Querschnitte, auf zwei Röllchen *r* aus Platin, Stahl oder Kupfer oder auf Kohlenrollen von wesentlich gröfserem Durchmesser und sinkt mit dem Verbrauch an Kohle abwärts. Der ganze Apparat ist in ein Glas- oder Glimmergehäuse dicht eingeschlossen, das durch ein Ventil zum Ausgleich von Druckänderungen mit der äufseren Luft in Verbindung steht.

Fürst Taleyrand Perigord von Sagan und *W. F. Mac Carty* in Paris (*D. R. P. Nr. 9301 vom 11. Februar 1879) bemühen sich, den bei Anwendung von Kuppeln oder Kugeln aus geschliffenem Glas oder aus Milchglas eintretenden Verlust an Licht dadurch zu umgehen, dafs sie hohle Kuppeln von verschiedener Form anwenden, welche mit Wasser oder einer andern durchsichtigen Flüssigkeit gefüllt sind.

Die *Société Générale d'Électricité* in Paris (*D. R. P. Nr. 8785 vom 2. April 1879 als Zusatz zu Nr. 663 vom 14. August 1877) ersetzt in den Jablochkoff'schen Kerzen (1878 **229** *335. 394) die Kohlenstäbe durch zwei Metalldrähte, die zufolge ihrer Homogenität jede Veranlassung zum Auslöschen der Flamme oder Veränderung ihrer Lichtstärke fortfallen lassen. Als isolirende Schicht kommt zwischen die beiden Metalldrähte fossiler Kohlenstoff, z. B. Anthracit;

Fig. 2.

Fig. 3.

das durch den Volta'schen Bogen abbrennende und dabei eine Gestalt wie in Textfigur 2 und 3 annehmende Ende des Anthracits bildet zugleich einen leitenden Zünder zwischen den beiden Kohlenspitzen, welcher das Wiederanzünden der etwa erlöschenden Kerze ermöglicht. Auch zwei einzelne mit Anthracit umgebene Drähte lassen sich zu einer Kerze neben oder über einander stellen. Bei Verwendung von Eisendraht in einer isolirenden Magnesiaschicht tritt zur physikalischen Wirkung noch eine chemische, indem das weifsglühende Eisen nach Behauptung der Erfinder die Magnesia zu Magnesium reducirt, das mit starkem Glanze verbrennt und sich wieder oxydirt, wobei es eisensaure Magnesia bildet. Solche Brenner verbrennen sehr langsam, etwa 1^{cm} in 1 Stunde. In die isolirende Schicht werden zur Erleichterung des Wiederanzündens Metallstückchen (z. B. Zink), bezieh. bei der Verbrennung sich reducirende Metalloxyde in einem zwischen 1 und 10 Proc. schwankenden Verhältnisse eingemengt. Um den sonst angewendeten Kommutator zu ersparen, welcher nach dem Verbrennen der einen Kerze eine andere in Dienst stellt, legt der Cylinder gleich 4 Kerzen in Parallelschaltung in den Stromkreis, wobei sich blos die den geringsten Widerstand bietende entzündet, obgleich alle 4 vom Strome durchlaufen werden.

C. L. Menges in Amsterdam (*D. R. P. Nr. 9452 vom 7. März 1879) bringt, um den Druck zwischen den beiden immer sich immer berührenden Kohlenspitzen constant zu erhalten, den einen Kohlenhalter an einem um eine Achse drehbaren Hebel an; wenn die Kohlen bis auf ein gewisses Mafs abgebrannt sind, löst dieser Hebel ein Triebwerk aus, welches durch auf zwei Trommeln von verschiedenem Halbmesser sich aufwickelnde, über Rollen zu den Kohlenhaltern geführte Kettchen die Kohlenhalter verschiebt, bis hierdurch jener Hebel um seine Achse so weit zurückgeschoben worden ist, dafs er das Anhalten des Triebwerkes ermöglicht. An die eine Führungsrolle läuft das von dem obern Halter kommende Kettchen gerade in dem an der Drehachse des Hebels liegenden Punkte auf, damit durch die an dieser Kette wirkende Zugkraft die Beweglichkeit des Hebels nicht beeinträchtigt wird.

J. C. Jamin in Paris (*D. R. P. Nr. 9710 vom 28. Juni 1879 als Zusatz zu Nr. 9453 vom 11. März 1879; vgl. auch 1879 **233** 427) patentirte noch eine Anordnung, durch welche der Lichtbogen durch einen Leitstrom an einer bestimmten Stelle erhalten wird, und fügte eine Vorrichtung zum Wiederanzünden bei. Die letztere besteht darin, dafs ein Zweigstrom durch einen Elektromagnet geführt wird, welcher bei Unterbrechung des Stromes seinen Anker abfallen läfst, dadurch ein Kohlenplättchen zwischen die beiden Kohlenstäbe führt und so das Ueberspringen des Funkens vermittelt.

J. B. Fuller in New-York (*D. R. P. Nr. 9717 vom 7. Januar 1879) benutzt nicht den Hauptstrom zur Lichterzeugung, sondern eine beliebige Zahl von secundären Inductionsströmen. Zwei Eisenkerne werden an beiden Enden mit eisernen Verbindungsplatten verschraubt. Auf die Mitte jedes Kernes ist ein Eisenring aufgezogen und in geeigneter Entfernung von diesem zu jeder Seite ein isolirender Ring. Zwischen den Verbindungsplatten und den isolirenden Ringen sind die vier primären Spulen aufgewickelt, zwischen den isolirenden

Ringen und den Eisenringen aber die secundären. Zur Regulirung der Lichtstärke ist an dem einen Eisenringe eine Eisenkurbel angebracht, welche eine birnförmige Platte an dem andern Eisenringe berührt, wobei also die Berührungsfläche nach Bedarf gröfser oder kleiner gemacht werden kann.

C. W. Siemens in London änderte in einem Zusatzpatente (*D. R. P. Nr. 9201 vom 27. August 1879) die in *D. p. J.* 1880 **236** 501 erwähnte Lampenanordnung zunächst dahin ab, dafs er durch den die Entfernung der Pole regulirenden Metallstreifen oder Draht nicht den Hauptstrom, sondern nur einen Zweigstrom leitet, der also nicht durch die Lampe geht. Der Draht, aus einem Metalle mit grofsem elektrischem Widerstande, ist im Innern des Lampenrahmens über 10 Hartgummirollen hin und her geführt, damit eine geringe Temperaturänderung im Drahte eine merkliche Längenänderung im Gefolge hat. Das eine Ende des Drahtes ist an einer Stellschraube am Lampenrahmen, das andere an ein isolirtes, mit dem einen Stromzuführungsdrahte verbundenes Stück geführt; in der Mitte läuft er über eine Hartgummirolle an dem einen Arm eines aus zwei doppelarmigen Hebeln gebildeten Rahmens, der an seinem anderen Arme den röhrenförmigen, eisernen Halter für den oberen positiven Pol trägt. Dieser Polhalter wird überdies durch eine Spiralfeder nach unten gezogen. Der den Draht umschliefsende Lampenrahmen ist doppelwandig und zwischen seinen Wandungen mit Wasser gefüllt, das oben und unten einen Zugang nach dem Raume hat, welcher den untern Pol umgibt, der hier aus einem massiven Stahl- oder Eisenstabe besteht. Dieser Stab tritt oben aus einer durch einen Platinring etwas verengten Oeffnung des kupfernen Halters hervor und wird durch eine Feder oder ein Gewicht allmählich durch diese hindurchgezwängt, wie er an seinem äufsersten Ende verbrennt. Der obere von einem Kohlenstabe gebildete Pol sinkt in seinem Halter durch sein Gewicht nach unten in dem Mafse, wie ein in ihn eingesetzter dünner Zinkstreifen abschmilzt, der etwas aus dem Kohlenstabe vorsteht und sich gegen das untere Ende eines Längsschlitzes im Halter stemmt; wie der Zinkstreifen durch die im Kohlenstabe fortgeleitete Wärme allmählich schmilzt, sinkt der Kohlenstab nieder; gegen die strahlende Wärme ist der Zinkstreifen und die den Halter nach unten ziehende Spiralfeder durch ein Schild mit Porzellanbekleidung geschützt. Wird als unterer Pol auch ein ebenfalls mit einem Metallstreifen versehener Kohlenstab benutzt, dann fällt die Kühlung durch Wasser weg und es wird der regulirende Draht durch ein Eisenstück ersetzt, das ein von einem Stromzweige durchflossenes Solenoid in sich hineinzieht und so den wiederum an einem aus zwei zweiarmigen Hebeln gebildeten Rahmen angebrachten oberen Kohlenhalter senkt, während eine Spiralfeder mit regulirbarer Spannung ihn zu heben strebt.

In der Lampe von *A. G. Holcombe* in New-York wird die untere negative Kohle beständig durch eine Feder nach oben gedrückt; die obere hängt an einer Kette, welche um eine Rolle geschlungen ist. Auf der Achse dieser Rolle sitzt eine Eisenscheibe, gegen deren Umfang sich der weiche Eisenkern eines Solenoids mit einem in eine Schneide auslaufenden Vorsprunge anlegt. Durch einen Draht ist der Kern an einem zweiarmigen Hebel befestigt, der auf die Scheibenachse aufgesteckt ist und auf dessen andern Arm eine Spiralfeder wirkt. Nimmt die Stromstärke ab, so hebt die Spiralfeder den Kern und die Scheibe dreht sich so, dafs die obere Kohle sich senkt. Gehoben werden kann die obere Kohle durch eine zweite in entgegengesetzter Richtung um die Achse der Scheibe gewickelte Kette. (*Scientific American*, 1880 Bd. 42 *S. 371.

J. H. Guest in Brooklyn umgibt nach dem *Scientific American*, 1880 Bd. 43 *S. 5 in Edison's Lampe (1880 **235** 469) die Austrittstellen der Stromleiter aus der luftleeren Glaskugel noch mit einer angeblasenen Kugel, welche mit Quecksilber gefüllt und dann zugeschmolzen wird. So soll der störende Eintritt von Luft in das Innere der Kugel hintangehalten werden. *E—e.*

Miscellen.

Ursache eines Eisenbahnunfalles in England.

Ein Eisenbahnunfall, welcher durch den seltsamsten Umstand veranlafst wurde, ereignete sich Anfang October d. J. auf der Midland-Eisenbahn in England. Der Führer des Abends nach Schottland abgehenden Eilzuges hatte bald nach der Abfahrt ein Stofsen im Mechanismus bemerkt, hielt an, fand und behob die Ursache desselben in dem etwas ausgeschlagenen Lager des einen Treibstangenkopfes und fuhr hierauf weiter, aber merkwürdiger Weise nicht vorwärts, sondern zurück. Mit rasch zunehmender Geschwindigkeit näherte sich der Zug auf einem Gefälle von 8 bis 10 auf 1000 der eben verlassenen Station Kidworth und stiefs mit voller Kraft in einen dort stehenden Kohlenzug. Von den neun mitgeführten Wagen wurden die zwei hintersten völlig zerschmettert, die nächsten zwei stark beschädigt; glücklich genug fiel kein Menschenleben zum Opfer und fand nur eine schwere Verletzung statt.

Der Führer hatte beim Anfahren die Reversirschraube verkehrt gedreht; dies liefse sich allenfalls erklären, um so mehr, als er nur aushilfsweise bei dieser ihm noch unbekannten Maschine war; aber unbegreiflich mufs es erscheinen, dafs Führer und Heizer fast 1km Weg rückwärts statt vorwärts fahren konnten und dies erst im letzten Moment, als es auch zum Bremsen zu spät war, bemerkten. *Wn.*

Saugdochte aus Metall für Lager.

A. Piat in Paris (Rue St. Maur) ersetzt die Capillarwirkung der aus Baumwollfasern hergestellten Schmierdochte durch die Capillarwirkung der engen Zwischenräume eines dünnen Bleches, welches in der Form des Buchstabens „W“ in eine grofse Zahl von Falten hin und zurück gebogen und hierauf zusammengedrückt wird. In den so entstehenden spitzen Winkeln macht sich eine Capillarwirkung geltend, welche das Oel bis zu 17mm hoch hebt.

In Verbindung mit diesen Metalldochten erzeugt *Piat* besondere Lager, welche unterhalb der Schalen den Oelbehälter haben; der Metalldocht wird, unter etwa 45° geneigt, so eingelegt, dafs die untere Blechkante in das Oelbad taucht und die andere die Unterkante des Lagerhalses der Längsachse nach berührt. Eine schwache Feder dient zum Erhalten der Berührung.

Maschinentreibgurte aus Metallfedern.

E. Pohl in Leipzig (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10 212 vom 11. November 1879) will Treibgurten aus Stahlfedern herstellen, welche unter einander mit Draht oder irgend einem Faserstoff verwebt sind. Die Haltbarkeit soll durch einen mit der Federgurte verwebten Stoffüberzug erhöht werden. — Der Grundgedanke scheint mit jenem übereinzustimmen, auf welchem *Jarolimek*'s Stahlschnurtrieb (vgl. S. 1 d. Bd.) beruht.

Pferdegöpel von I. G. Hallstroem in Paris.

Die Neuerung, welche durch diesen Göpel (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 10 625 vom 18. November 1879) eingeführt wird, besteht in der Anwendung eines Planetenrädergetriebes, welches folgendermafsen angeordnet ist. In einem durch die Bespannung um seine verticale Achse gedrehten Rahmen ist eine Welle wagrecht gelagert, welche zwei Kegelräder trägt. Eines derselben rollt auf einem feststehenden Zahnkranz und setzt dadurch die horizontale Welle in Drehung; das andere kreist als Planetenrad um ein mit ihm in Eingriff stehendes Kegelrad, welches lose auf der stehenden Achse des Triebrahmens sitzt. Das zuletzt genannte Rad ist mit einem gröfseren Rad verbunden, welches endlich das Getriebe der horizontalen Transmissionswelle in Drehung versetzt. Der Göpel ermöglicht die Erzielung grofser Uebersetzungsverhältnisse bei verhältnifsmäfsig einfacher Anordnung.

Geschwindigkeitsmesser für rotirende Wellen.

Zur augenblicklichen Bestimmung der Umdrehungszahlen rotirender Wellen geben Dr. *Proell und Scharowsky* in Dresden (*P. R. P. Kl. 42 Nr. 10 779 vom 4. November 1879) ein Instrument an, welches einer Centrifugalpumpe ähnelt. Ein Flügelrädchen wird von einem Gehäuse umschlossen, welches mit einem höher angeordneten Behälter für eine Flüssigkeit derart in Verbindung steht, dafs diese an der Achse des Flügelrädchens in dasselbe eintritt. Am Gehäuseumfang setzt sich ein wieder nach abwärts zum Flüssigkeitsbehälter zurück gekrümmtes Steigrohr an. Die Flüssigkeit nimmt ursprünglich im Behälter und Steigrohr gleiche Höhenlagen ein. Wird jedoch das Flügelrädchen in Drehung versetzt, so wird die Flüssigkeit im Gefäfs nach auswärts gedrängt und steigt im Rohr, während sie in Folge der Saugwirkung des Rädchens im Behälter herabgezogen wird. Der Unterschied der Flüssigkeitshöhen im Behälter und Rohr gibt ein Mafs für die Umdrehungszahl des Rädchens an.

Die Dampfyacht Livadia.

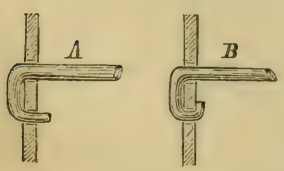
Die für den Kaiser von Rufsland erbaute Dampfyacht *Livadia*, welche kürzlich ihre Leistungsproben bestanden hat und sich jetzt auf dem Wege über Gibraltar nach dem schwarzen Meere befindet, ist nach dem System der Rundschiffe des russischen Admirals *Popoff* erbaut. Der unter Wasser befindliche Theil des Schiffes bildet nahezu eine Ellipse von $71^{m},63$ (235 englisch Fufs) Länge, $46^{m},63$ (153 Fufs) Breite; die aufsergewöhnliche Form desselben soll dem Schiffe bei sehr geringem Tiefgang eine erhöhte Stabilität ertheilen und dennoch eine hohe Geschwindigkeit zulassen. Auf diesem Schiffskörper ist ein mit fabelhaftem Luxus ausgestatteter Palast erbaut, welcher, in 4 Stockwerken emporsteigend, der *Livadia* das äufsere Ansehen eines amerikanischen Flufsdampfers gibt.

Die eigenthümliche Form des Schiffskörpers, welche so sehr von den gewöhnlich angewendeten schlanken Linien der Dampfyachten abweicht, sowie die enormen Dimensionen des Schiffes veranlafsten die lebhaftesten Auseinandersetzungen unter den englischen Ingenieuren und es wurde vielfach angezweifelt, ob die Erbauer der *Livadia*, die berühmte englische Firma *John Elder and Co.* in Glasgow, im Stande sein werden, die garantirte Geschwindigkeit, $22^{km},53$ (14 englische Meilen) in der Stunde, zu leisten. Nach glücklich erfolgtem Stapellauf ergaben die Leistungen das überraschende Resultat, dafs die *Livadia* statt 14 sogar 16 Meilen in der Stunde zurücklegt, allerdings mit dem für eine „Vergnügungsyacht“ enormen Aufwand von etwa $12\,400^{e}$ indicirt.

Regulirung für Achsialturbinen.

Entgegen der bis jetzt bekannten Anordnungen führt *J. C. Bernhard Lehmann* in Erfurt (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 10 616 vom 21. Februar 1880) die Regulirung von Achsialturbinen derart aus, dafs er das Leitrad unter einer feststehenden, mit Schlitzen versehenen Platte dreht. Ist die Turbine voll beaufschlagt, so mufs die Platte zwei concentrische, gegen einander um etwas mehr als die Kanalbreite versetzte, halbringförmige Schlitze erhalten; dem entsprechend müssen dann auch die Eintrittsmündungen der Hälfte der Leitzellen der Turbinenachse näher liegen als jene der anderen Leitkanäle (vgl. 1880 **235** *97).

Eiserne Gitter und Hürden ohne Nieten.



Die Skizze *A* und *B* veranschaulicht die Art und Weise, wie die Enden der horizontalen Stäbe mit den senkrechten Stangen ohne Nietbolzen fest und dauerhaft verbunden werden können. Diese Methode setzt jedoch gutes Eisen voraus, da nur ein solches die Enden einer Stange so kurz umzubiegen gestattet. (Nach dem *Engineer*, 1880 Bd. 50 S. 249.)

Maschine zum Einhobeln von Eisenbahnschwellen.

Zum Einhobeln der Schienenspuren in die Schwellen ist von *E. Schubert* und *A. Behnisch* in Görlitz (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 10 303 vom 2. December 1879) eine Maschine in Vorschlag gebracht worden, bei welcher die rotirende Messerwelle mittels Zahnstangengetriebe im senkrechten Ständer verschiebbar angeordnet und für die Schwelle durch einen Anschlag die gleichmäfsige Tiefe des Schnittes gesichert ist. Die nähere Einrichtung ist folgende.

An den Enden der durch eine Riemenscheibe sehr schnell umgedrehten horizontalen Welle sitzen zwei Messerköpfe, welche auf einem quadratischen, durch Unterlagen innerhalb gewisser Grenzen zu verlängernden Aufsatze je vier um 90^0 gegen einander verstellte Hobeleisen enthalten, die je nach der Neigung, welche die zu hobelnden Flächen erhalten sollen (gewöhnlich 1 : 16 bis 1 : 20), geschliffen sind. Um ein geringes über die Messerkante vorstehend, sitzen zu beiden Seiten der Hobeleisen Kreissägen, welche den Zweck haben, die Holzfasern vor dem Hobeln durchzuschneiden. Die Wellenlager befinden sich an einem durch ein Gewicht entlasteten Schlitten, der durch Zahnstangen und dahinter liegende Getriebe durch Drehung eines Handrades gehoben oder gesenkt wird. Die Schwelle wird an einen Eisenträger parallel der Messerwelle angelegt und durch Keile festgehalten; die Einstellung dieser Widerlagsschiene erfolgt nach Mafsgabe der Tiefe des Schnittes.

Verfahren zur Herstellung von Reliefs in Holz.

Dieses Verfahren, welches von *L. Corneliani* in Mailand (D. R. P. Kl. 38 Nr. 8972 vom 27. August 1879) patentirt wurde, besteht darin, dafs das Holz in Metallformen, welche so stark erwärmt sind, dafs ein Ausbrennen des Holzes stattfindet, einer wiederholten Pressung unterworfen wird, wobei der Druck der Pressung nach und nach verstärkt, der Temperaturgrad der Form dagegen erniedrigt wird. *Mg.*

Einrichtung zum Rauhen der Stoffe auf dem Webstuhl.

L. Richter in Rixdorf bei Berlin (* D. R. P. Kl. 86 Nr. 10 882 vom 14. Februar 1880) macht den Vorschlag, gewisse Webstoffe während des Webens auf dem Stuhle beiderseits zu rauhen. Die mit Kratzen und Bürsten besetzten Rauhwalzen liegen unter dem Brustbaum und werden in passender Weise von der Jacquard- oder der Schaftmaschine in Drehung versetzt. Der Stoff geht vom Brustbaum zwischen den zwei Rauhwalzen hindurch zum Waarenbaum, um auf letzterem gerauht aufgewickelt zu werden.

Herstellung von künstlichem Sandstein zum Filtriren.

K. Steinmann in Tiefenfurt bei Görlitz (D. R. P. Kl. 80 Nr. 10 744 vom 13. Januar 1880) empfiehlt zur Herstellung von Filterplatten folgende Gemische:

Thon	10 Th. oder	10 Th. oder	15 Th.
Schlemmkreide . . .	1	1	1
Glassand, grob . . .	55	—	—
Desgleichen, fein . . .	—	25	65
Feuerstein, gemahlen .	—	30	5

Das mit Wasser gehörig durchgeknetete Gemenge wird geformt und scharf gebrannt.

Läuterrolle mit entgegengesetzt rotirender Flugmesserwelle.

Bei der Aufbereitung auf den Werken der *Vieille Montagne* in Chênée, Belgien (* D. R. P. Kl. 1 Nr. 10 188 vom 10. Januar 1880) hat man eine Läutertrommel mit entgegengesetzt rotirender Flugmesserwelle in Thätigkeit gesetzt, welche lettige und von zäher Thonsubstanz eingehüllte Erze direct und vollständig abläutern soll. Die Einrichtung ist folgende: Ein Blechcylinder mit innen angebrachten, spiralförmig angeordneten Hebekästchen liegt auf Leitungs-

rollen und erhält eine weitere Unterstützung durch die umgelegte Kette, welche den Blechcylinder von der darüber befindlichen Kettenscheibe aus in Bewegung setzt. In dem Cylinder bewegt sich, und zwar in ihm entgegengesetzter Richtung, eine mit Flugmessern versehene Welle, welche die im Inneren des Blechmantels gehobene lettige Masse im Fallen dadurch zertheilt, dafs die Messerbewegung der Fallrichtung entgegengesetzt ist. Der Cylinder macht 10, die Messerachse 140 bis 150 Umdrehungen in der Minute. Die am Ende der Trommel ausgetragenen Massen, welche auf ein Separationsblech treten, durch das Schlamm und feine Körner hindurchgehen, sollen vollständig von Thon befreit sein. *S—l.*

Ueber die Wärmeleitung in Flüssigkeiten und Metallen.

Das absolute Wärmeleitungsvermögen einiger Flüssigkeiten bespricht *H. F. Weber* ausführlich in den *Annalen der Physik*, 1880 Bd. 10 S. 472 (vgl. 1880 **236** 429).

Derselbe gibt ferner in dem *Monatsbericht der Berliner Akademie*, Mai 1880 S. 457 die Resultate seiner Versuche über die Beziehungen zwischen Wärmeleitungsvermögen und elektrischem Leitungsvermögen der Metalle. Unter Zugrundlegung von Gramm, Centimeter, Secunde und 1^0 ist das innere Wärmeleitungsvermögen k_0 der untersuchten Metalle und ihr elektrisches Leitungsvermögen $\varkappa_0$ für Centimeter und Secunde:

Kupfer	$k_0 = 0{,}8190$ . . .	$\varkappa_0 = 40{,}81 \times 10^{-5}$
Silber	$= 1{,}0960$ . . .	$= 65{,}87 \times 10^{-5}$
Cadmium . . .	$= 0{,}2213$ . . .	$= 17{,}43 \times 10^{-5}$
Zink	$= 0{,}3056$ . . .	$= 10{,}34 \times 10^{-5}$
Messing	$= 0{,}1500$ . . .	$= 14{,}61 \times 10^{-5}$
Zinn	$= 0{,}1446$ . . .	$= 7{,}62 \times 10^{-5}$.

Für die einzelnen Metalle sind demnach die Quotienten aus dem elektrischen Leitungsvermögen bei 0^0 in das Wärmeleitungsvermögen verschieden, sie sind aber abhängig von der specifischen Wärme (c_0) der Volumeneinheit, wie folgende Tabelle zeigt, in welcher diese sechs Metalle nach der Gröfse der specifischen Wärme der Volumeneinheit c_0 geordnet sind:

Kupfer	$c_0 = 0{,}827$ . .	$k_0 : \varkappa_0 = 0{,}2007 \times 10^{+4}$
Messing	$= 0{,}791$ . .	$= 0{,}1968 \times 10^{+4}$
Zink	$= 0{,}662$ . .	$= 0{,}1753 \times 10^{+4}$
Silber	$= 0{,}573$ . .	$= 0{,}1664 \times 10^{+4}$
Cadmium . . .	$= 0{,}475$ . .	$= 0{,}1515 \times 10^{+4}$
Zinn	$= 0{,}380$ . .	$= 0{,}1398 \times 10^{+4}$.

Eine Vergleichung der Zahlen zeigt, dafs die Variationen der Quotienten den Variationen der specifischen Wärme proportional sind. Setzt man $k_0 : \varkappa_0 = a + b\,c_0$ und bestimmt die beiden Gröfsen a und b aus den Beobachtungen an den extremsten Metallen, Zinn und Kupfer, so erhält man für a den Werth $0{,}0880 \times 10^{+4}$ und für b den Werth $0{,}1365 \times 10^{+4}$. Berechnet man mittels dieser Werthe die Quotienten für die übrigen Metalle, so erhält man Zahlen, welche mit den beobachteten sehr gut übereinstimmen, so dafs höchst wahrscheinlich die Beziehung $k_0 = \varkappa_0 (a + b\,c_0)$ Ausdruck der Wirklichkeit ist.

Ueber die Beziehung zwischen Spannkraft und Temperatur des gesättigten Wasserdampfes.

Nach *F. Kefsler* (*Jahresbericht der Gewerbeschule zu Bochum*, 1880 S. 5) kann man die Spannkraft p des Wasserdampfes in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur t in folgender Weise darstellen:

$$\log p = a - b \operatorname{arc\,tg} \frac{100}{192 + t},$$

wo, wenn man $\operatorname{arc\,tg}$ in Bogensecunden zählt, $\log b = 5{,}855\,9494 - 10$ und $a = 7{,}765\,298$.

Ueber die Untersuchung von Wachs und Honig.

H. Hager erinnert in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1880 S. 119 daran, dafs weifses Wachs stets einen Zusatz von 3 bis 5 Proc. Talg erhält und dafs die Wachsstockfabrikanten dem Wachse stets etwas Terpentin oder Harz zusetzen, um die erforderliche Zähigkeit zu geben. *Hager* hält daher diese Zusätze nicht für Verfälschungen.

Zur *Untersuchung des Wachses* auf fremde Zusätze bestimmt man zunächst mittels verdünntem Weingeist das specifische Gewicht (vgl. 1880 **236** 489). Ein höheres Gewicht als 0,964 deutet auf Stearin, Harz oder Japanwachs, ein geringeres als 0,956 auf Paraffin, Erdwachs oder Talg.

In Chloroform oder einem fetten Oel gelöst, gibt trockenes Wachs eine klare, feuchtes Wachs eine wenig trübe Lösung. Ein etwa gebildeter Bodensatz von Mineralstoffen, Stärke u. dgl. wird mit Benzin oder Aether gewaschen, dann näher untersucht.

In einem Reagirglase werden 6 bis 8cc kalt gesättigte Boraxlösung mit einem Bohnen grofsen Stück des zu untersuchenden Wachses auf etwa 80° erwärmt und gelinde gemischt. Bei reinem Bienenwachs darf die wässerige Flüssigkeit nur wenig trübe erscheinen; wird sie sofort milchig trübe und bleibt sie auch nach dem langsamen Abkühlen undurchsichtig, so ist Japanwachs oder Stearin zugegen.

Erhitzt man ferner in einem Reagircylinder 6 bis 7cc Sodalösung (1 : 6) mit einem bohnengrofsen Stück des Wachses zum Sieden und läfst dann langsam erkalten, so ist die wässerige Schicht halbdurchscheinend bis trübe, aber nicht milchig. Ist sie milchig, flüssig, so deutet dies auf die Gegenwart von Stearinsäure, ist sie breiig, selbst steif aber auf Japanwachs, während sich etwa vorhandenes Harz am Boden sammelt.

Ist ein Wachs leichter als 0,956, verhält sich aber mit Borax und Soda wie Bienenwachs, oder das Wachs hat das richtige specifische Gewicht, erweist sich aber in der Borax- und Sodaprobe als Japanwachs haltig, so ist auch Paraffin oder Ozokerit zugegen. Zur Nachweisung derselben ist die Verseifung des Wachses mit Natron nicht zu empfehlen, da hierbei auch ein Theil des Paraffins in die Seife übergeht; eine sogenannte Halbverseifung mit Soda ist geeigneter. Zu diesem Zwecke kocht man 10g Wachs mit 10g krystallisirter Soda und 200cc Wasser eine Stunde lang, läfst langsam abkühlen, giefst die Lauge ab, kocht nochmals mit 10g Soda und 200cc Wasser und läfst erkalten. Das abgeschiedene Wachs schmilzt man einige Male mit reinem Wasser, tropft es auf eine feuchte Glasscheibe und bestimmt das Eigengewicht, welches bei reinem Wachs 0,959 bis 0,964 beträgt. War im Wachs eine Paraffinsubstanz vorhanden, so ist das specifische Gewicht auch ein geringeres; aus einer Mischung gleicher Theile reinem Bienenwachs und Paraffin ergaben sich z. B. 0,940 und 0,942, aus Ceresin 0,930, aus einem Wachslichte aus Ceresinmasse 0,943, aus einem Wachs, das zu 3/4 aus Ozokerit bestand, 0,917.

Ceresin, gelbes und weifses, liefern entweder in der Borax- und Sodaprobe milchige Flüssigkeiten, oder sie verhalten sich in beiden Proben wie Bienenwachs, zeigen dann aber ein geringeres specifisches Gewicht. Zwei Sorten gelbes Ceresin, welche als gelbes Wachs verkauft waren und die Borax- und Sodaprobe wie Bienenwachs bestanden, ergaben specifische Gewichte von 0,925 und 0,931. Bei der Kochung mit Natriumcarbonat ergaben sie 56 und 59,5 Proc. unveränderte Wachsmasse von 0,920 und 0,923 sp. Gew. (vgl. 1879 **231** 273).

Zur *Unterscheidung des reinen Bienenhonigs vom künstlich hergestellten Tafelhonig*, welcher mit grofsen Mengen Stärkezucker versetzt ist (vgl. 1844 **93** 473), bestimmt *A. Planta-Reichenau* (*Schweizer Wochenschrift für Pharmacie*, 1880 S. 187) den Gehalt derselben an Traubenzucker vor und nach der Inversion mit 2procentiger Schwefelsäure. Bei reinem Honig soll die Menge des gebildeten Traubenzuckers nur etwa 8 Proc. betragen, bei mit Stärkezucker verfälschtem bis 45 Proc. Aufserdem enthält reiner Honig bereits 63 bis 71 Proc., Tafelhonig nur 29 bis 37 Proc. fertigen Traubenzucker (vgl. 1849 **113** 383. 1863 **169** 158).

Da in neuerer Zeit wesentlich reinerer Stärkezucker in den Handel kommt, als hier angenommen wird, so ist dieses Untersuchungsverfahren keineswegs sicher.

Verbesserung von Tabak.

Ch. Flemming in Berlin (D. R. P. Kl. 79 Nr. 11337 vom 22. Februar 1880) glaubt, den üblen Geruch und Geschmack beim Rauchen unserer geringen Landtabake durch folgende Behandlung derselben beseitigen zu können: 1k gewöhnlich fermentirter Tabakblätter wird mit einer Lösung von 18 bis 20g übermangansaures Kalium in 1l Wasser und 200g Natronwasserglas in 5 bis 6l Wasser übergossen. Nachdem die Blätter inzwischen einige Male umgewendet sind, wird die Flüssigkeit nach 2 Tagen abgegossen und der Tabak zum Abtrocknen auf Horden gebracht.

Der Bierverbrauch in Deutschland, Oesterreich und Frankreich.

Nach den von der Reichsregierung dem Gesetzentwurf über die Brausteuer beigegebenen Tabellen stellt sich der Bierverbrauch (in Liter) für den Kopf der Bevölkerung, sowie der dafür jährlich geleistete Abgabenbetrag folgendermafsen:

	Biersteuergemeinschaft	Württemberg	Bayern rechts des Rheins	Baden	Elsafs-Lothringen
Im Jahre 1873	64	225	249	82	54
1874	65	212	260	82	46
1875	67	189	264	76	40
1876	65	191	271	74	33
1877	63	201	263	77	39
Durchschnitt	65	203	262	78	43
Jährl. Steuerertrag für den Kopf	57,6	291,7	444,8	166,7	93,5 Pf.

In Oesterreich-Ungarn nimmt nach der *Allgemeinen Zeitschrift für Bierbrauerei*, 1880 S. 545 die Biererzeugung seit einigen Jahren erheblich ab, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Menge	Steuerzahlung
Im J. 1873 . . .	13 427 293hl . . .	27 091 334 fl.
1874 . . .	13 029 260 . . .	25 925 224
1875 . . .	12 824 588 . . .	24 039 188
1876 . . .	12 176 875 . . .	22 729 711
1877 . . .	11 538 453 . . .	21 466 324
1878 . . .	11 323 444 . . .	21 041 631
1879 . . .	11 180 680 . . .	20 832 297

Für Frankreich ergibt sich für die Bierproduction folgende Zusammenstellung:

	1859	1868	1876	1878
Für die 5 Departements im Norden	4 224 157	5 118 225	5 889 358	6 000 286hl
Für die 80 anderen Departements	1 845 812	1 614 993	1 705 503	1 729 594hl

Schwefligsäure als Mittel gegen den Steinbrand des Weizens.

Entgegen den Angaben von *A. Zoebl*, dafs sich die Schwefligsäure zur Vernichtung des Steinbrandes empfehle, zeigt *v. Liebenberg* (*Deutsche landwirthschaftliche Presse*, 1880 S. 446), dafs die Sporen noch nach 1stündigem Schwefeln vollkommen keimfähig sind, während die des Weizens hierbei schon stark leiden, so dafs Kupfervitriol jedenfalls vorzuziehen ist.

Bacterien und Pilze in der Atmosphäre.

P. Miquel (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 64) hat gefunden, dafs die Anzahl der Bacterien in der atmosphärischen Luft im Winter sehr klein ist, im Frühjahr rasch wächst, um bei Eintritt des ersten Frostes sehr rasch wieder

abzunehmen. Ebenso verhalten sich die Sporen der Schimmelpilze. Im Sommer und Herbst ist jedoch die Anzahl der Bacterien in der Atmosphäre am gröfsten bei trockner Luft, während bei feuchtem Wetter die Schimmelpilze überwiegen.

Zersetzbarkeit Stickstoff haltiger organischer Düngemittel.

Bekanntlich sind Blut, Horn, Leder, Fleisch, Knochen und dergleichen Düngemittel keine directen Pflanzennährstoffe; erst durch ihre Zersetzung im Boden wird ihr Stickstoff löslich und assimilirbar gemacht, weshalb sie hauptsächlich da angebracht sind, wo ein allmähliches Löslichwerden des Stickstoffes zweckmäfsig erscheint. *A. Morgen* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1880 Bd. 26 S. 53) hat nun über die Schnelligkeit dieser Zersetzung im Boden von Ledermehl mit 7,6 Proc. und Hornmehl mit 13,7 Proc. Stickstoff Versuche ausgeführt. Danach wird Hornmehl beim Fäulnifsprocefs leichter zersetzt, liefert dem entsprechend in kürzerer Zeit gröfsere Mengen löslichen Stickstoffes als Ledermehl. Da ferner von diesem löslichen Stickstoff beim Hornmehl eine gröfsere Menge in Form von Ammoniakverbindungen vorhanden ist als beim Ledermehl, so ist dieses geringwerthiger als Hornmehl.

Ueber Fettkäserei.

Auf der Alpe Lagutz, 1539^{m} über dem Meeresspiegel, im Marulthale (Vorarlberg) hat *W. Eugling* nach der *Milchzeitung*, 1880 S. 597 bezügliche Versuche über Fettkäserei gemacht. Es wurden 340^{l} von 1,0305 sp. G., also 350^{k} Abendmilch kurze Zeit nach dem Melken in den Kessel gebracht, bei 33^{0} gelabt mit dem gewöhnlichen Magenauszug, welcher mit Molke und trockenen Labmägen am Tage vorher angesetzt war. Nach 20 Minuten wurde der Quark rasch zerschnitten, dann brachte man den Kessel über das Feuer und begann stark zu rühren. In 30 bis 35 Minuten hatte der Kesselinhalt die Temperatur von 50^{0} erreicht, welche dann durch Zusatz von 11^{l} kalten Wassers auf 40^{0} ermäfsigt wurde. Nun nahm man den Kessel vom Feuer und brachte den Inhalt durch rasches Rühren in eine lebhafte Kreisbewegung, was das festere Zusammenlegen des Bruchs (Quarks) auf dem Boden des Kessels bezweckte, und nahm den ersteren nach etwa 10 Minuten mit einem Käsetuch in der üblichen Weise heraus. Dann schob man den Kessel wieder über das Feuer und erwartete das Erscheinen des Vorbruchs, welcher bei 65^{0} kam und abgeschöpft wurde. Während dessen hatte sich die Molke auf 75^{0} erhitzt und erfolgte nun unter Umrühren das Zusetzen der Sauermolke, von welcher 10^{l} verwendet wurden. Beim Aufkochen schied sich dann der Ziger aus, welcher gleichfalls abgeschöpft wurde. Von der klaren Molke entnahm man 10^{l}, um sie im dazu bestimmten Gefäfse der Sauermolke zuzusetzen. Die 350^{k} ganze Milch lieferten bei dieser Behandlung:

Käse	37,24k	. . .	10,63 Proc.
Vorbruch	13,66	. . .	3,90
Ziger	9,24	. . .	2,64
Molken	247,86	. . .	70,82
Verlust (verdampft) . .	42,00	. . .	12,00

Die verwendete Milch, sowie die daraus gewonnenen Producte hatten folgende Zusammensetzung:

Bestandtheile	Milch	Käse	Vorbruch	Ziger	Molke
Käsestoff	2,974	27,804			
Albuminate	0,568	—	2,582	18,720	0,614
Proteïn, durch Tannin gefällt	0,378	—			
Fett	4,350	31,450	18,920	5,220	0,162
Milchzucker	4,168	1,950	4,231	3,970	5,145
Asche	0,755	4,320	1,175	3,620	0,252
Wasser	86,807	34,476	73,092	68,470	93,827

Die Milchbestandtheile vertheilen sich auf die einzelnen Producte in folgender Weise:

	Fett	Albuminate	Milchzucker	Asche
Käse	11,711k	10,354k	0,726k	1,608k
Vorbruch . .	2,584	0,352	0,577	0,160
Ziger . . .	0,482	1,727	0,366	0,334
Molken . . .	0,401	1,584	12,752	0,624
	15,178k	14,017k	14,421k	2,726k.

Bei der Emmenthaler Fabrikation ist es von grofser Wichtigkeit, möglichst das ganze Milchfett in den Käse zu bringen, was bei guter Arbeit zu 85 bis 90 Procent des Gesammtfettes geschieht. Es verliert der Käse durch diesen Fettverlust einen grofsen Theil der Eigenschaft, auf der Zunge zu schmelzen. Der Senner brachte hier durch das zu frühe starke Rühren nur 77 Proc. Fett in den Käse, dagegen 17 Proc. in den Vorbruch.

Einflufs der Mästung auf die Beschaffenheit des Fettes.

Die schon früher mehrfach gemachte Beobachtung, dafs das Fett von gemästeten Thieren nicht so fest ist als das von mageren Thieren, wird durch Versuche von *A. Müntz* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1175) lediglich bestätigt.

Zur Verarbeitung des Kainites.

Der Kainit, $K_2SO_4.MgSO_4.MgCl_2.6\,H_2O$, enthält bei seiner Förderung aus den Kalisalz-Bergwerken meist etwa 30 Proc. Steinsalz beigemengt. Um dieses abzuscheiden, wird der Kainit nach *H. Precht* in Neustafsfurt (D. R. P. Kl. 75 Nr. 10 637 vom 5. August 1879) mit Wasser oder Salzlösungen unter einem Dampfdruck von 2 bis 4at auf 120 bis 150° erhitzt. Es bildet sich ein feines Krystallmehl von Magnesiumkaliumsulfat, während Chlormagnesium in Lösung geht, Steinsalz aber nicht verändert wird. Erhitzt man 1 Theil der beim Waschen des ausgeschiedenen Kaliummagnesiumsulfates erhaltenen Laugen mit 3 bis 4 Th. Kainit, so kann man mittels eines Siebes fast reines Chlornatrium in groben Stücken von der Lauge trennen, das durchgehende Krystallmehl von Kaliummagnesiumsulfat wird mit Wasser gewaschen und zu Düngesalz oder reinem Kaliumsulfat in bekannter Weise verarbeitet.

M. Nahnsen in Leopoldshall bei Stafsfurt (D. R. P. Kl. 75 Nr. 10 772 vom 26. Februar 1880) will zu gleichem Zweck den Kainit glühen. Der Kainit geht dadurch, unter Abgabe von Wasser und Salzsäure, in eine leicht zerreibliche Masse über, welche aus Magnesia, Magnesiumsulfat und Kaliumsulfat besteht und durch Aufnahme von wenig Wasser in ein feines Pulver zerfällt, während das Steinsalz unverändert bleibt und daher leicht abgesiebt oder mit einer gesättigten Lauge abgeschlämmt werden kann.

Vergleichende Untersuchung einiger Sorten von kohlensaurer Magnesia.

Nach Versuchen von *R. Otto* (*Archiv der Pharmacie*, 1880 Bd. 217 S. 96) zeichnet sich die englische *Magnesia carbonica* keineswegs vor der in Deutschland hergestellten aus, wird vielmehr oft von dieser übertroffen. Da die von der Pharmacopöe angegebene Prüfungsmethode auf Kalk wenig verläfsliche Resultate gibt, so wurden nach *Biltz* jedesmal 130mg Magnesia in 1cc Wasser mit 15 Tropfen Salzsäure gelöst, nach dem Austreiben der Kohlensäure durch Erwärmen mit einer Lösung von 790mg Salmiak in 20cc Wasser versetzt, schliefslich 4cc Ammoniumoxalatlösung zugesetzt. Von den untersuchten Magnesiasorten von Bad Nauheim, Merk, Bad Oeynhausen, Yensing-York und Newcastle war die Nauheimer am besten, da sie den wenigsten Kalk und fast gar keine Schwefelsäure enthielt.

Zur Herstellung der Nauheimer Magnesia wird gebrannter Dolomit mit Wasser übergossen und unter Umrühren bei 5 bis 7at Druck mit Kohlensäure behandelt. Die erhaltene Lösung von Magnesiumbicarbonat ist frei vom Kalk und wird in aufrechtstehenden Cylindern durch Einleiten von Wasserdampf zersetzt, die ausgeschiedene kohlensaure Magnesia gesammelt und in rechteckige Stücke geformt.

Isomorphie der rhomboedrischen Carbonate und des Natronsalpeters.

G. Tschermak (*Wiener Anzeigen*, Juli 1880 S. 167) zeigt, dafs Calcit, $CaCO_3$, und Natriumsalpeter, $NaNO_3$, vollkommen isomorph sind, die gleiche Schlagfigur und mit Schwefelsäure die gleiche Aetzfigur geben, ein weiterer Beweis, dafs die sogen. genetisch rationellen Formeln Na_2O,N_2O_5 und CaO,CO_2 wohl nicht richtig sein können.

Zur Herstellung von Sauerstoff.

Boussingault (*Annales de Chimie et de Physique*, 1880 Bd. 19 S. 464) zeigt, dafs Baryt unter gewöhnlichem Druck schon bei etwa 450° Sauerstoff aufnimmt, um Bariumsuperoxyd zu bilden, diesen aber bei derselben Temperatur im Vacuum wieder abgibt (vgl. 1877 **225** 305).

Verbesserung des Bunsen'schen Brenners.

Wie bereits vor etwa 20 Jahren *Vogel* vorschlug, so läfst jetzt auch *A. Terquem* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1484) die Luft beim Bunsen'schen Brenner nicht seitlich, sondern zwischen dem Fufse und dem Brennrohre von unten eintreten. Die Regelung des Luftzutrittes geschieht durch Auf- und Niederschieben der Röhre. Oben in das Brennerrohr werden zwei senkrecht zu einander stehende Bleche eingesetzt, welche die Oeffnung in vier gleiche Theile zerlegen, über denen sich die Flamme wieder schliefst. Dieser Einsatz gestattet eine stärkere Luftzufuhr, ohne ein Zurückschlagen oder Flackern der Flamme befürchten zu müssen.

Mitten aus der Flamme angesaugte Gase hatten folgende Zusammensetzung:

Kohlensäure . . .	5,0
Kohlenoxyd . . .	9,5
Sauerstoff	0,5
Stickstoff	85,0
	100,0.

Die Temperatur dieser Flamme soll erheblich höher sein als die des gewöhnlichen Brenners.

Ein neues Violett für Albuminfarben; von A. Guyard.

Wird eine ammoniakalische Kupfervitriollösung mit Ferrocyankaliumlösung versetzt, so entsteht ein Niederschlag von Cuproammoniumferrocyanür, welcher nach *Guyard*'s Mittheilung im *Bulletin de Rouen*, 1879 S. 257 gut gewaschen und getrocknet beim Erhitzen auf 170° einerseits Cyangas und Ammoniak verliert, andererseits Sauerstoff aufnimmt und sich in einen schön violett gefärbten Körper verwandelt. Wird bis 200° erhitzt, so entsteht ein höheres, blaugefärbtes Oxydationsproduct; bei 250° endlich erhält man eine mattgrüne Substanz, über welche das *Bulletin de la Société chimique de Paris*, 1879 S. 435 eingehender berichtet.

Die Nüance des violetten Körpers entspricht dem Violett 22-I der Radde'schen Farbenscale (vgl. 1877 **223** 536). Seine Deckkraft und Ausgiebigkeit ist etwas gröfser als die des Ultramarins. Werden 15g des violetten Farbstoffes mit 15g Wasser angerührt und mit 60g Albuminlösung verdickt, auf Baumwolle gedruckt und gedämpft, so verändert sich die Farbe in keiner Weise. Ebenso wenig wird die Nüance durch den Einflufs der Luft beeinträchtigt. Kochendes Kalkwasser verleiht ihr mehr Blaustich, Chlorkalklösung mehr Rothstich. Concentrirte Zinnsalzlösung führt das Violett in Weinroth über, concentrirte Salzsäure trübt die violette Nüance nur wenig, ohne sie zu zerstören, wie überhaupt der neue Körper zu den verhältnifsmäfsig beständigsten violetten Farbstoffen zu rechnen ist. *Kl.*

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Ueber die Auspuffwärme; von Gustav Schmidt.

(Schlufs des Berichtes S. 267 dieses Bandes.)

Hallauer beginnt mit dem in der That höchst überraschenden Vergleich der Woolf'schen Balanciermaschine II mit der Woolf'schen Schiffsmaschine *Duquesne*, erstere ohne, letztere mit Receiver. Diese beiden Maschinen haben höchst verschiedene Volumenverhältnisse, die Landmaschine II nämlich 0,182 oder 1 : 5,5, die Schiffsmaschine *Duquesne* 0,519 = 1 : 1,93. Das letztere Verhältnifs rechtfertigt *Hallauer* damit, dafs die Leistung der Maschine zwischen den sehr weiten Grenzen von 8500^e ind. im Maximum bis 2000^e im Minimum veränderlich sein mufs. Im vorliegenden Falle entsprechen hierfür die Füllungen von 0,75 bis 0,1. Die normale Füllung = 0,25 oder 8fache Expansion gibt 4000^e. Wäre bei unverändertem kleinem Cylinder der Niederdruckcylinder gröfser, so erhielte man bei schwachem Betriebe ganz unnöthig starke Expansion und der grofse Cylinder würde dabei sehr wenig leisten, wie bei den alten Woolf'schen Maschinen, deren Niederdruckcylinder durchaus zu grofs ist. Bei dem gewählten Verhältnifs leistet im normalen Gange der grofse Cylinder mehr als der kleine, dagegen bei 0,1 Füllung im Hochdruckcylinder dieser mehr als der grofse.

Die beiden verglichenen Maschinen sind auch bezüglich ihrer Leistung sehr verschieden. Die Landmaschine II gibt bei der totalen Füllung 0,0778 und 25,5 Umdrehungen 220^e ind. und die Schiffsmaschine *Duquesne* bei der Füllung 0,126 und 62,5 Umdrehungen in jedem der drei Cylinderpaare 1300^e ind. Auf gleiche Tourenzahl 25 reducirt unter Annahme unveränderter Diagramme (was in Wirklichkeit freilich nicht möglich ist und von *Hallauer* nur wegen des Vergleiches geschieht), wäre die Leistung 216^e bezieh. 522^e.

Trotzdem zeigen diese beiden Maschinen bei den angegebenen normalen Gangarten beinahe durchaus die *gleichen* Verhältnisse, nämlich:

	II	*Duquesne*
Wassermenge am Ende der Admission in Procent des Gemenges	23,2	24 %
Wassermenge am Ende der totalen Expansion . .	17,8	18,6 %
Energieabnahme	0.7	0,6 %
Auspuffwärme in Procent der totalen Wärme Q .	10.1	11,2 %
Verhältnifs $\varepsilon : a$	373	367

	II	*Duquesne*
Verbrauch an gesättigtem trockenem Dampf für 1e absolut und Stunde	6,883	6k,861
Verbrauch für 1e indicirt	8,069	8k,335.

Nur die letzteren beiden Werthe unterscheiden sich erheblich und dies nur allein deshalb, weil der Oberflächencondensator kein eben so gutes Vacuum bewirken kann wie der Einspritzcondensator. Könnte die Receiver-Maschine einen Einspritzcondensator haben, so wäre sie in Bezug auf das Verbrauchsverhältnifs C_i der Landmaschine ohne Receiver noch überlegen. Beide Maschinen zeigen bei der gewählten Gangart das Minimum von C_i.

Hallauer gelangt hierdurch zu der Ansicht, dafs alle Maschinensysteme *bei der günstigsten Gangart* nahezu gleich ökonomisch sind, und drückt dies (*Bulletin* S. 261) durch die folgende Tabelle aus, in welcher bedeuten:

A eine Corlifsmaschine,
B eine Woolf'sche Schiffsmaschine mit Zwischenkammer (*Duquesne*)
C eine horizontale Compoundmaschine (Kurbelstellung 90°)
D eine Woolf'sche Balanciermaschine älterer Construction ohne Zwischenkammer und ohne Absperrung im grofsen Cylinder, welche überdies zu enge Dampfwege und zu geringe Vorausströmung besitzt:

System	Volumenverhältnifs	Anfangsspannung	Füllungsgrad	Verbrauchsverhältnifs C_a	Verbrauchsverhältnifs C_i
A	—	5k	1/8	7,2k	7,89k
B	1/2	3,4	1/8	6,86	8,33
C	1/3	7	1/10	6,60	7,37
D	1/6	6	1/15	6,85	8,07

Es gebührt *Hallauer* das Verdienst, wohl zum ersten Mal gegen das Vorurtheil aufgetreten zu sein, dafs grofse Maschinen ökonomischer arbeiten als kleine, indem er (*Bulletin* S. 250) sagt:

„Eine sehr allgemein verbreitete Meinung legt den grofsen Maschinen ein günstigeres Verbrauchsverhältnifs bei als den kleinen. . . Wenn ein gegebenes System in richtigen Verhältnissen construirt ist, um 50, 500 oder 5000e zu indiciren mit derselben Anfangsspannung, demselben Füllungsgrad und demselben Vacuum, so werden diese drei Maschinen sehr nahe die gleichen thermischen Veränderungen und die gleichen Verbrauchverhältnisse ergeben."

Damit wird der Umstand nicht berührt, dafs bei gut construirten Maschinen die Reibungsverluste relativ geringer sind bei grofsen Maschinen wie bei kleinen, dafs also erstere einen höheren Wirkungsgrad $\eta = N_n : N_i$ besitzen, in Folge dessen auch bei gleichem Werthe von C_i das eigentlich praktisch mafsgebende Verbrauchsverhältnifs C_n für eine Nutzpferdestärke bei grofsen Maschinen kleiner ausfällt als bei kleinen.

Dafs aber *Hallauer* in Bezug auf C_i die Wahrheit ausgesprochen hat, ergibt sich auch hieraus, dafs Woolf'sche oder Compound-Maschinen mit Receiver und Anfangsspannung von $5^k/_{qc}$ erfahrungsgemäfs mit 7k,5 gesättigtem Dampf für 1e ind. und Stunde ausreichen, wenn sie in

jeder Hinsicht tadellos sind, gleichgültig ob sie auf 15 oder auf 120e normale Leistung construirt sind.

Hallauer hebt (*Bulletin* S. 205) noch hervor, dafs sich sein Princip, nach welchem alle 4 Systeme A bis D bei günstigstem Gange nahe gleichen Werth C_i ergeben, sich nicht nur bei den Cylinderverhältnissen $^1/_2$ bis $^1/_6$, sondern auch bei Verhältnissen des Kolbenschubes zum Durchmesser $= ^1/_2$ bis 2 bestätigt habe.

Ferner weist *Hallauer* (a. a. O. S. 209) nach, dafs die dreicylindrige Compoundmaschine der zweicylindrigen in der Hinsicht nachsteht, dafs die Oberfläche der zwei grofsen Cylinder der ersteren, bei gleichem Rauminhalt mit dem grofsen Cylinder der letzteren, gröfser ist, wie auch ohne Rechnung begreiflich ist, und dafs daher die Wassermengen in den grofsen Cylindern der Dreicylindermaschine ungebührlich grofs werden, weshalb auch die Auspuffwärme bei Dreicylindermaschinen einen hohen Werth, bis 27 Procent von Q erreicht. Deshalb ist der kleinste Werth des generellen Consumverhältnisses bei *Mytho* auch $C_a = 7{,}343$ gegen $C_a = 6{,}861$ bei *Duquesne*. Durch das bessere Vacuum überholt aber *Mytho* die Maschine *Duquesne* in dem Werthe von C_i.

Endlich macht *Hallauer* (a. a. O. S. 256) aufmerksam, dafs bei der Woolf'schen Balanciermaschine II das generelle Consumverhältnifs C_a noch abnimmt, selbst wenn man von 0,08 auf 0,04 oder $^1/_{25}$ Totalfüllung herabgeht. Er folgert hieraus (*Bulletin* S. 193), dafs bei dem Maschinensystem D die Herabsetzung der Leistung, ausgehend von $^1/_8$ totalem Füllungsgrad, immer *vortheilhafter durch verminderte Füllung als durch verstärkte Drosselung* erfolgt, wenn man nicht weiter herab zu gehen hat, als bis auf die Hälfte der Leistung bei $^1/_8$ Füllung, und es fällt uns nicht ein, hingegen eine andere Einwendung zu machen, als dafs der Unterschied in dem Werthe von C_n unbedeutend ist. Dagegen findet bei *Duquesne* das Minimum von C_a schon bei $^1/_8$ Füllung und bei *Mytho* gar schon bei $^1/_6$ Füllung statt. Natürlich liegt dann das Minimum von C_n, um das es sich eigentlich, wie *Hallauer* (a. a. O. S. 257) richtig bemerkt, in der Praxis handelt, bei höheren Füllungen und das Minimum der Gesammtkosten für eine effective Pferdestärke und Stunde mit Rücksicht auf den Kostenpunkt der Maschine bei noch höheren Füllungen, worauf *Hallauer* jedoch nicht eingeht.

Der Unterschied zwischen der veränderlichen Füllung und der Drosselung drückt sich zum Nachtheil der letzteren dadurch aus, dafs im Allgemeinen das generelle Verbrauchsverhältnifs C_a sinkt, wenn kleinere Füllung gegeben wird, dagegen steigt, wenn stärker gedrosselt wird; jedoch ist charakteristisch, dafs bei *Duquesne* die Herabsetzung der Füllung von 0,126 auf 0,052 oder der Pferdestärke von 3900 auf 1665 das Verbrauchsverhältnifs C_i von 8,335 auf 10,448, also um 25 Proc. gesteigert hat, weil der günstigste Füllungsgrad schon weit überschritten war, während bei *Mytho* die Herabsetzung der Pferde-

stärke von 1350 auf 590 *nur allein durch Drosselung* das Verbrauchsverhältnifs C_i blos von 8,263 auf 9,504, d. i. um 15 Proc. erhöht hat, *weshalb die Herabsetzung der Leistung unter den ökonomisch günstigsten Gang nie allein durch Verminderung der Füllung, sondern mehr noch durch gleichzeitige Drosselung geschehen soll.*

Dies ist es, was wir aus der Zusammenstellung folgern, übereinstimmend mit der von uns jederzeit in Schutz genommenen Drosselung, welche sich bei gut entwässertem Dampfmantel nur wenig nachtheilig zeigt.[1] *Hallauer* drückt sich weniger bestimmt aus und legt das Hauptgewicht mehr auf den Nachweis, dafs sich die Maschinen mit Zwischenkammer in Bezug auf die Drosselung fast nach jeder Richtung ebenso verhalten wie die Maschinen ohne Zwischenkammer (vgl. *Bulletin* S. 185) und dafs die erhebliche Steigerung des Werthes von C_i durch Drosselung hauptsächlich nur dem Umstande zuzuschreiben sei, dafs bei verminderter absoluter Leistung L_a das Verhältnifs $L_3 : L_a$ ein ungünstigeres wird, was ja bei der veränderlichen Expansion genau ebenso der Fall ist. Bezüglich der weiteren Vergleiche verweisen wir auf das Original.

Im Anhange zu dem Referate über *Dwelshauer*'s Abhandlung (1880 **237** 417) und zu dem vorstehenden Artikel glauben wir eine historische Notiz bringen zu sollen, aus welcher hervorgeht, dafs ein französischer Professor schon vor bald 30 Jahren nahe auf der Höhe der modernsten Anschauung stand, welche durch *G. A. Hirn* die mathematische Durchbildung erfuhr.

In *„Cours de machines à vapeur"* von *Léon Thomas, Professeur à l'école centrale des arts et manufactures „Notes de l'année 1851—52"* heifst es S. 49 ff.:

3) *Condensation in dem Cylinder.*

„Wir haben gesehen, dafs der Dampf in Berührung mit einem kalten Körper sich plötzlich (*spontanément*) niederschlägt. In dem Augenblicke, als man eine Maschine in Gang setzt, ist der Cylinder kalt und es tritt an seiner Oberfläche und an jener des Kolbens eine Condensation ein, welche erst aufhört, wenn diese Oberflächen die Temperatur des Kesseldampfes erreicht haben. Diese Condensation gibt Anlafs zur Bildung einer Menge von Wassertropfen, welche alle Theile des Cylinders und der mit dem Dampfe in Berührung befindlichen Kolbenfläche bedecken. Wenn der Kolben an das Ende seines Laufes und auf den Punkt gelangt, seine Bewegungrichtung zu ändern, so öffnet sich der Ausströmungsdampfweg und setzt das Innere des Cylinders in Verbindung mit dem Condensator. Sogleich sinkt die Spannung des Dampfes, welcher den Cylinder erfüllt, und fällt fast plötzlich auf ungefähr $^1/_8$at. In Folge dieser Herabsetzung der Spannung verdampfen die Wassertropfen, indem sie zuerst ihre eigene Wärme erschöpfen und dann jene, welche sie den von ihnen bedeckten Wänden entlehnen, derart, dafs diese Wände eine Senkung der Temperatur erfahren, entsprechend dem Sinken der Spannung, nämlich, dafs sie selbst auf eine Temperatur von ungefähr 50° fallen. (?)

Der frische Dampf, welcher bei dem folgenden Hub auf den Kolben wirkt, findet den Cylinder bis auf die Temperatur von ungefähr 50° abgekühlt und es schlägt sich eine neue Dampfmenge nieder, hinreichend, um die Wände wieder auf jene Temperatur zurückzuführen, welche sie selbst besitzt. *Dieser Vorgang findet bei jedem Hube statt, immerwährend, so lange die Maschine im Gange ist.*

Wenn der Dampf 4at besitzt oder 144° Temperatur im Cylinder, so erhebt sich bei jedem Aufgang oder Niedergang des Kolbens die Temperatur der

[1] Vgl. *G. Schmidt*: *Theorie der Dampfmaschinen*, (Prag 1861) S. 236.

Oberflächen auf jene 144° und bei dem folgenden Niedergang oder Aufgang verlieren die Wände wieder diese Temperatur, um sich auf jene von 50° zu senken. Wenn die Maschine ohne Condensation arbeitet, so erniedrigt sich die Temperatur der Wände bei jedem Hub nur auf 100° statt auf 50°.

Es ist sehr schwer, wenn nicht unmöglich, den aus dieser Condensation sich ergebenden Wärmeverlust theoretisch zu bestimmen, indem die Condensation bei jedem Hube mit einer Verdampfung verbunden ist, Vorgänge in Folge deren ein Theil der Wandstärke des Cylinders unnützer Weise zweimal bei jeder Umdrehung des Schwungrades eine erhöhte Temperatur annimmt, welche er unmittelbar darauf wieder verliert; man müfste die Leitungsfähigkeit des Gufseisens, welche nicht genau bekannt ist, in Anschlag bringen. Nach einigen angestellten Versuchen setzte der in den Cylinder kommende Dampf bei jedem Hub auf allen Flächen, mit welchen er in Berührung steht, durch seine Condensation eine Schicht von 0mm,02 Dicke ab, bei einem mittleren Unterschiede von 70° zwischen seiner Temperatur und derjenigen des in den Condensator abziehenden Dampfes. Diese Dicke entspricht einem Gewichte von 0k,02 Condensationswasser für 1qm. Eine solche Condensation begründet einen beträchtlichen Verlust, da sie sich in einer Stunde so oft wiederholt. Eine Betriebsmaschine von 25e arbeitet gewöhnlich mit 30 Umdrehungen oder 60 einfachen Hüben in der Minute und eine Locomotivmaschine überschreitet manchesmal die Zahl von 500 einfachen Hüben; das besprochene Phänomen wiederholt sich also bei letzteren Maschinen 500mal in der Minute.

Es ist fast gewifs und wir nehmen als wahr an, dafs die Menge des condensirten Dampfes der mittleren Temperaturdifferenz des wirkenden und des mit dem Condensator oder mit der Atmosphäre in Communication befindlichen Dampfes proportional ist. Heifsen wir P das Gewicht des bei einem einfachen Hube condensirten Dampfes, D jene mittlere Temperaturdifferenz, d den Cylinderdurchmesser, l den Kolbenhub, S die Oberfläche der Dampfwege von dem Dampfvertheilungsapparate bis zu den beiden Enden des Cylinders, endlich d' den Durchmesser der Kolbenstange, so hätte man nach den angeführten Versuchen:

$$P = 0{,}02\,\frac{D}{70}\left(S + \frac{\pi d^2}{2} + \pi d l + \frac{1}{2}\,\pi d' l\right)$$

für einen Kolbenhub, wobei $\frac{1}{2}\pi d^2$ die Oberfläche des Kolbens und Deckels, $\pi d l$ die verticale Cylinderfläche und $\pi d' l$ jene der Kolbenstange bedeutet, welche nur halb in Rechnung kommt, weil die Kolbenstange nur die halbe Zeit in den Cylinder taucht.

Bezeichnet N die Anzahl der Umdrehungen in der Minute, so ergibt sich das stündlich condensirte Dampfgewicht:

$$Q = 0{,}02\,\frac{D}{70}\left(S + \frac{\pi d^2}{2} + \pi d l + \frac{1}{2}\,\pi d' l\right) 2\,N\,60.$$

Wir müssen bemerken, dafs dieser Verlust geringer wird, wenn die Maschinen mit stärkerer Expansion arbeiten, denn die mittlere Temperatur des auf den Kolben drückenden Dampfes nimmt in dem Mafse ab, als die Expansion stärker wird. Man macht jetzt Maschinen, welche bis zu einem solchen Punkte expandiren, dafs der Dampf am Ende des Kolbenlaufes nur mehr eine Spannung besitzt, welche jene des Condensators oder der Atmosphäre nur sehr wenig übersteigt.

Hieraus ergibt sich, dafs das zu Anfang des Kolbenweges gebildete Condensationswasser gegen das Ende des Hubes wieder verdampft (il en résulte que l'eau condensée au commencement de la course, se vaporise vers la fin); der so gebildete Dampf wirkt auf den Kolben, erzielt aber geringere Leistung, als wenn er aus dem Kessel gekommen wäre. Man kann die innen stattfindende Condensation fast gänzlich vermeiden, indem man die Wände des Cylinders auf der Temperatur des Kesseldampfes hält, zu welchem Behufe man den Cylinder, den Boden und Deckel mit einem Mantel umgibt, welchen man in Verbindung mit dem Kessel hält, *oder besser, in welchen man den Dampf umlaufen läfst* vor seinem Eintritt in die Dampfkammer. Man hat mehrmals vorgeschlagen, darin die vom Kessel abziehenden Verbrennungsgase passiren zu lassen, aber die viel einfachere Anwendung des Dampfes ist weit vorzuziehen.“ (Dies ist nicht

der richtige Grund, sondern der Umstand, dafs der Wärmedurchgangscoefficient von permanenten Gasen auf Wasser nur 23c für die Stunde, für 1qm und für 1° Temperaturdifferenz beträgt, während jener für Wasserdampf auf Wasser 600c erreicht. *Schmidt.*)

„Es ist klar, dafs es genügt, den Mantel selbst mit einem schlechten Wärmeleiter zu umgeben, um die Condensation des darin umlaufenden Dampfes zu verhindern" u. s. w.

Im Weiteren heifst es: „Nach den vorhergehenden Betrachtungen kann kein Zweifel über die Nützlichkeit des Dampfmantels verbleiben. In der That beruht seine Wirksamkeit auf einem der bekanntesten und bestens sicher gestellten physikalischen Phänomen. Man könnte höchstens fürchten, dafs die gute Wirkung des Mantels durch den Contact der inneren Flächen mit dem ausströmenden Vorderdampf ein wenig vermindert würde, durch welche Berührung dem Dampfmantel Wärme entzogen wird. *Da aber der Vorderdampf (la vapeur qui a déjà agi) eine sehr geringe Dichte hat, und da andererseits der Dampf die Wärme nicht durch Ausstrahlung absorbirt*, so ist es wahrscheinlich, dafs diese Wärmeentziehung (*réfroidissement*) gänzlich unbedeutend ist". . . .

„Die vorstehende Erklärung der Wirkungen, welche durch die im Innern des Cylinders erfolgende Condensation hervorgebracht werden *und die ich zum ersten Male den Schülern vom Jahrgang 1837 bis 38 (!) gegeben habe*, weisen die Nützlichkeit des Dampfmantels nach; die seither in Frankreich, besonders in der Maschinenbau-Anstalt von *Farcot* ausgeführten Maschinen, mit Circulation des Dampfes am Deckel und mehr noch um die Wände des Cylinders und am Boden, weisen diese Nützlichkeit noch besser durch ihre praktischen Erfolge nach". . . .

„Die Wirkung des Dampfmantels erscheint viel fühlbarer am Boden und am Deckel als an der verticalen Wand des Cylinders, wahrscheinlich weil an dieser polirten Wand sich der condensirte Dampf in Tropfen sammelt, welche herabfliefsen, ohne eine stetige Wasserschicht zu bilden (*sans former une couche d'eau continue*). Das in den Cylinder eingeführte Oel könnte wohl auch zur Verminderung der Condensation gegen die verticale Wand beitragen."

Wir glauben noch beifügen zu sollen, dafs das Wesen der *Auspuffwärme* schon lange von Professor *Bauschinger* in München erkannt wurde, wenngleich er nicht zu einer numerischen Bestimmung derselben gelangte. Derselbe sagt:[2]

„Aber wenn Dampf im Cylinder (während der Admissionsperiode nämlich) condensirt wird, so verliert er zunächst die Wärme, welche zur Verdampfung des condensirten Theiles erforderlich war. Davon ist der Theil, welcher von der Abkühlung nach aufsen, sowie derjenige, welcher von der Wärmeabgabe der Cylinderwände an den Dampf während seiner Ausströmung herrührt, unwiderbringlich verloren", . . . und weiter unten: „Aber selbst wenn wir den Dampfcylinder nach aufsen hin vollkommen vor Abkühlung schützen und die Wärmeabgabe an den ausströmenden Dampf verhindern könnten (was jedoch immer unmöglich ist), so würde in Folge der Expansion die Condensation des Dampfes im Cylinder nicht aufhören."

Hier begegnet sich die richtige Anschauung über die Auspuffwärme mit der früher allgemein herrschenden Ansicht von der Condensation durch Expansion, welche nach der Theorie in einem wärmedichten Gefäfse stattfinden würde. Statt dessen ist in Wirklichkeit die Expansion mit Wiederverdampfung des Condensationswassers aus der Admissionsperiode verbunden.

---

2 *Indicatorversuche an Locomotiven*, (Leipzig 1868) S. 141. Sonderabdruck aus dem *Civilingenieur*, 1867 und 1868.

Neuerungen an Dampfkesseln.

Mit Abbildungen.

(Patentklasse 13. Fortsetzung des Berichtes S. 265 d. Bd.)

Kessel mit Wasserröhren. (Schlufs. Tafel 26.)

Zu den Kesseln mit kastenförmigen Endkammern gehört der in Fig. 1 Taf. 26 skizzirte Dampferzeuger von *A. Wernicke* und *C. Ullrich* in Halle a. S. (* D. R. P. Nr. 6601 vom 15. October 1878). Um den aus Gufseisen hergestellten Kammern die erforderliche Festigkeit zu geben, ist zwischen je zwei Röhren einer Horizontalreihe ein Querstück eingegossen (vgl. Fig. 2 und 3), welches die beiden gegenüber liegenden ebenen Platten einer Kammer mit einander verbindet. Die Abdichtung der Röhren in der inneren Wand ist durch Keilringe *k* bewirkt; letztere werden auf eine der in Fig. 4 bis 6 gezeichneten Arten zwischen Röhren und Kammerwand eingepreſst. Bei den Anordnungen Fig. 4 und 6 ist hierzu eine durch die äufsere Wand hindurchgehende durchbrochene Kapsel benutzt, bei der in Fig. 5 ein Bügel. Die Kapseln sind in der äufseren Kammerwand selbst wieder durch Keilringe abgedichtet. Diese stopfbüchsenartige Abdichtung der Röhren gestattet den letzteren eine beliebige Ausdehnung und läfst ein leichtes und bequemes Auswechseln, Wenden und Reinigen derselben zu. Bei Fig. 4 und 5 ist eine Verankerung der beiden Endkammern mit einander nothwendig; bei Fig. 6 erscheint dieselbe überflüssig, da die Kapseln mittels Bajonnetverschlufs an die Röhren angehängt sind, die Röhren also selbst den auf die Böden der Kapseln wirkenden Druck aufnehmen. Der Dichtungsring *p* in Fig. 5 soll das Gewinde der Schraube *m* schützen.

Bei dem Kessel von *C. und L. Steinmüller* in Gummersbach (*D. R. P. Nr. 573 vom 4. Juli 1877), welcher auch auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880 im Betrieb zu sehen war, sind gleichfalls gufseiserne Endkammern verwendet (vgl. Fig. 7 Taf. 26). Die Röhren sind hier mit Maschinenkraft eingeschraubt, wobei die Dichtung durch Zink hergestellt ist. Das von den Erbauern besonders ins Auge gefafste Ziel war, in dem ganzen Kessel einen lebhaften Wasserumlauf herzustellen und dabei den Dampf möglichst trocken zu gewinnen. Zu diesem Zwecke ist das den eigentlichen Dampferzeuger bildende, stark geneigte Röhrenbündel *A* durch zwei Röhren *a* und *b* mit dem cylindrischen, horizontal liegenden Oberkessel *B* verbunden. Die Röhre *b* am hinteren Kesselende, durch welche das Wasser abwärts in die Röhren fliefst, ist direct unten an *B* angeschlossen; die Röhre *a* dagegen, durch welche das Wasser- und Dampfgemisch aufsteigt, setzt sich in den Kessel *B* hinein fort und geht in eine horizontale Röhre *x* über, welche, in geringer Höhe über dem Wasserspiegel liegend, unten mit einer

Anzahl Oeffnungen versehen ist, durch die das Wasser nach unten abläuft, während der Dampf am Ende des Rohres entweicht. Das Speisewasser wird in den Oberkessel eingeführt, wodurch der Wasserumlauf noch befördert wird. — Dafs durch die beschriebene Anordnung wirklich eine lebhafte Wasserströmung erzielt wird, konnte auf der genannten Ausstellung durch Schaulöcher beobachtet werden. Der Dampf wird aus *B* durch eine oben mit Oeffnungen versehene Sammelröhre *y*, wie sie bei Locomotiven und Schiffskesseln in Anwendung ist, abgeführt.

Ein Kessel von *H. Heine* in Berlin (*D. R. P. Nr. 751 vom 16. August 1877 und Zusatz Nr. 2258 vom 19. December 1877, Nr. 5113 vom 9. Juni 1878, Nr. 7364 vom 12. Januar 1879 und Nr. 9302 vom 12. Juni 1879) war ebenfalls in Düsseldorf 1880 ausgestellt. Auch bei diesen Kesseln (Fig. 8 und 9 Taf. 26) sind die beiden flachen Endkammern vorhanden; doch sind dieselben hier in cylindrischer Form aus Schmiedeisen hergestellt. Sie werden mit einander verbunden durch ein verhältnifsmäfsig weites Rohr *A* und eine gröfsere Anzahl enger Röhren *c*, die in einer, zwei oder mehr Reihen das Rohr *A* concentrisch umgeben. Der Oberkessel ist entweder ein einfacher cylindrischer Kessel, an den sich die Endkammern des Unterkessels mit halsförmigen Verlängerungen (wie in Fig. 9) oder auch mittels gewöhnlicher Rohrstutzen anschliefsen, oder er ist in gleicher Weise wie der Unterkessel gebildet, wobei dann die Endkammern entsprechend nach oben erweitert sind. Die flachen Wände der Kammern sind durch Anker versteift, welche theils an das in die Kammern hinein verlängerte Rohr *A* angehängt und in der äufseren Wand durch Mutter und Gegenmutter befestigt, theils in beide Wände eingeschraubt und durch Muttern gesichert sind (Fig. 10). Im letzteren Falle sind die Anker aus dickwandigen schmiedeisernen Röhren *l* hergestellt, um durch dieselben ein Dampfröhrchen behufs Reinigung der Röhren *c* von Rufs und Flugasche einführen zu können. Um die Röhren *c* einbringen, auswechseln und im Inneren reinigen zu können, sind in den Aufsenwänden der Kammern, den Rohrmündungen gegenüber, Oeffnungen mit inneren Verschlufsdeckeln angebracht. Diese werden entweder mittels eines Bügels oder mit Hilfe eines zweiten äufseren Deckels (vgl. Fig. 10) befestigt. Der letztere soll die Festigkeit der Construction erhöhen und zugleich eine Abdichtung von aufsen während des Betriebes gestatten, wenn der innere Deckel undicht geworden ist. — Die Verbrennungsgase werden durch Ablenkplatten so um das Rohr *A* herumgeführt, dafs sie sämmtliche Röhren *c* und zwar möglichst in der Querrichtung umspülen. Durch die geneigte Lage des Kessels wird ein Wasserumlauf hervorgerufen, der durch die im Oberkessel angebrachte Platte *x* (Figur 8), welche das aus der Vorderkammer

aufsteigende Wasser- und Dampfgemisch nach hinten ablenkt befördert werden soll. Das Speisewasser wird entweder durch die hintere Kammer in das Rohr A (bei P_1) oder von oben in den Oberkessel (bei P_2) eingeführt. Im ersten Fall tritt das Wasser zunächst in ein in A eingelegtes Rohr Q, welches hauptsächlich als Schlammsammler dienen soll. — Bei einer von der in Fig. 8 und 9 dargestellten etwas abweichenden Anordnung (* D. R. P. Nr. 2258) sind statt des Rohres Q zur Ablagerung des Schlammes befahrbare Rohre unterhalb des Rostes angebracht und durch Rohrstutzen mit den Endkammern verbunden.

Während bei den bisher besprochenen Kesseln die Wasserröhren den hauptsächlichsten Theil der ganzen Anlage ausmachten, bilden sie bei dem Kessel von *J. M. Nicol* in Algier (* D. R. P. Nr. 10876 vom 3. Januar 1880) nur ein Anhängsel, das über dem Rost zwischen einem Unterkessel (Vorwärmer) und einem verhältnifsmäfsig grofsen Oberkessel in der aus Fig. 11 und 12 Taf. 26 ersichtlichen Weise eingeschaltet ist. Es scheint diese Anordnung besonders für den Umbau älterer gewöhnlicher Vorwärmkessel bestimmt zu sein. Die Röhren sind auch hier zwischen flachen kastenförmigen Endkammern angebracht, deren Wände durch Stehbolzen versteift sind. Den Röhrenmündungen gegenüber sind zum Zweck des Einbringens, Auswechselns und Reinigens der Röhren in den Aufsenwänden der Kammern Oeffnungen angebracht (wie bei dem Kessel von *Heine*), die hier in einfachster Weise durch abgedrehte, abgestumpfte Kegel, deren Spitzen nach aufsen liegen, verschlossen sind. Der Zweck der Einschaltung des Röhrenbündels ist hauptsächlich die Herstellung einer lebhaften Wasserströmung. Dafs dieser Zweck erreicht wird, ist wohl anzunehmen. Aufserdem wird eine nicht unbedeutende, sehr wirksame Heizfläche hinzugefügt. Doch erscheint es unvortheilhaft, dafs — abgesehen von den Röhren, welche in sehr günstiger Weise von den Heizgasen getroffen werden, — keine Gegenströmung vorhanden ist.

Die schrauben- oder auch zickzackförmig gebogenen Schlangenröhren, welche schon *J. Belleville* bei seinen ersten Kesseln angewendet hatte (vgl. 1854 134 * 321), kommen immer noch bei Dampfentwicklern in Anwendung. Unter den bisher in Deutschland patentirten Constructionen kommen vier mit derartigen Schlangenröhren vor (vgl. * D. R. P. Nr. 1539, 2066, 7712 und 9049). Da diese Röhren ein Reinigen im Inneren nicht wohl zulassen, so wird nach kürzerer oder längerer Betriebszeit immer ein Verstopfen derselben zu befürchten sein, falls sie nicht mit destillirtem Wasser gespeist werden. Auch in anderer Hinsicht (bezüglich des Aufsteigens der Dampfblasen, etwa nothwendig werdender Reparaturen u. s. w.) zeigen diese langen gebogenen Röhren manche Nachtheile. — In Fig. 13 Taf. 26 ist als Beispiel ein aus einer einzigen Schlangenröhre bestehender Dampferzeuger der *Automatic Boiler*

and Engine Company in New-Haven, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 1539 vom 23. December 1877) dargestellt. Derselbe ist in so fern bemerkenswerth, als er mit einer besonderen Vorrichtung zur Regulirung der Speisung versehen ist. Der Ofen, in welchem sich die Schlangenröhre befindet, hat unten eine doppelt kegelförmige, oben eine cylindrische Form. Die Röhre legt sich unten dicht an die conische Wandung und umgibt in dem oberen Theile des Ofens in abwechselnd engen und weiten Windungen ein centrales weites Rohr *H*, welches als Füllschacht für das Brennmaterial dient. Das in der Schlangenröhre aufsteigende Wasser- und Dampfgemisch tritt von oben in den Behälter *L* ein, in welchem sich Dampf und Wasser trennen. Der Dampf (welcher freilich sehr nafs sein wird) strömt durch *f* ab, während das Wasser unten durch die Röhre *d* abfliefst, eine zur Beförderung des Wasserumlaufes dienende Kreispumpe *N* durchströmt und dann von unten wieder in die Schlangenröhre eintritt. *A* ist die Speisepumpe, welche das Wasser aus einem Behälter ansaugt und durch die Röhre *s* und weiter durch die Röhre *r* mit dem aus *N* kommenden Wasser gemischt in die Schlangenröhre hineinprefst. Mittels einer zweiten Pumpe *G* wird durch die Röhre *h*, die in dem Behälter *L* in der Höhe des Normalwasserstandes mündet, je nach dem zeitweiligen Wasserstande Wasser oder Dampf angesaugt und in die Schlangenröhre *p* gedrückt, die auch durch irgend einen Behälter ersetzt werden kann, und an welche sich die Röhre *s* anschliefst. Durch den Plunger *g* wird nun, sobald der Inhalt von *G* in *p* hineingeprefst ist, die Verbindung zwischen *s* und *r* auf kurze Zeit unterbrochen, so dafs auch das aus der Speisepumpe durch *s* kommende Wasser, so weit es möglich ist, in *p* eindringt. Sobald der Druck in *p* über ein bestimmtes Mafs steigt, öffnet sich das belastete Ventil *t* und das Speisewasser fliefst durch dasselbe in den Behälter zurück, aus welchem es entnommen wurde. War nun durch *h* Dampf angesaugt, so wird derselbe dadurch, dafs er in *p* mit dem Speisewasser in Berührung tritt, condensirt und es wird dann offenbar, nachdem die Verbindung zwischen *r* und *s* wiederhergestellt ist, mehr Speisewasser in die Schlangenröhre gedrückt werden und weniger durch *t* entweichen, als wenn vorher durch *h* Wasser angesaugt war. Hierdurch kann der Wasserstand in *L* stets auf gleicher Höhe erhalten werden.

Friedr. Krupp's Präcisionssteuerung für die Ausströmung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 27.

Vorliegende Erfindung (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 10 201 vom 9. Januar 1880) bedeutet einen Epoche machenden Fortschritt in der Ausbildung

der Präcisionssteuerungen. Dieser besteht in der Anwendung des Präcisionsmechanismus auch für die Ausströmung, wie er in Fig. 1 Taf. 27 für eine Ventilsteuerung skizzirt ist, sich jedoch ebenso gut einer Schiebersteuerung anpassen läfst, wenn dieselbe besondere Ausströmschieber besitzt.

Im Unterschiede zu den Auslösevorrichtungen der Einströmung handelt es sich hier nicht darum, den Abschlufs *früher* erfolgen zu lassen, als er bei ungelöster Verbindung zwischen Ventil und Steuerhebel erfolgen würde, sondern es soll vielmehr das Ventil *möglichst lang offen* gehalten werden, um eine freie Ausströmung zu geben. Während daher bei der ältesten Form der isochronen Präcisionssteuerungen das Einströmorgan früher oder später verhindert wird, dem *Ausgange* des Steuerhebels zu folgen, wird es hier gerade beim Rückgang des Steuerhebels von demselben getrennt und verhindert, ihm zu folgen. Nach Ausschaltung der Hemmung wird das Steuerorgan durch Gewicht oder Feder veranlafst, dem vom Steuerhebel in der Zwischenzeit zurückgelegten Wege nachzufolgen; doch ist es selbstverständlich, dafs diese Ausschaltung erst dann eintritt, wenn bei ungelöster Verbindung bereits der Schlufs erfolgt gewesen wäre. So wird momentaner Schlufs der Dampfausströmung erzielt, worin wir jedoch nur den geringeren Nutzen dieser Anordnung sehen; der wesentliche Vorzug derselben besteht darin, dafs nunmehr die *Oeffnung* der Ausströmung, da der Schlufs von der Hebelstellung unabhängig gemacht ist, im richtigsten Zeitpunkt und mit aller Beschleunigung erfolgen kann, — ein Umstand, welcher, wie alle Diagramme mit höheren Füllungen lehren, bei weitem wichtiger ist als der momentane Schlufs sowohl der Einströmung, als der Ausströmung.

Eine principielle Darstellung der *Krupp*'schen Präcisionssteuerung ist in Fig. 1 gegeben. Der auf einer oscillirenden Steuerwelle w aufgekeilte dreiarmige Hebel H bewegt mit seinen beiden oberen Armen h_1 und h_2 abwechselnd das rechte und linke Ausströmventil. An der Gabel der Ventilspindel schleift, von einer Feder angepreſst, der Fänger f und ergreift, bei der höchsten Stellung des Ventiles, den Zahn z der Ventilspindel, wodurch dieselbe dem nunmehr in der Richtung des Pfeiles zurückgehenden Hebel zu folgen verhindert wird. Dieser Zustand bleibt so lang bestehen, bis der verticale Arm h_3 des Steuerhebels H so weit nach rechts gerückt ist, dafs der Anschlag der Auslöserstange a den Fänger f zurückzieht. Hierauf schnellt das Ventil auf seinen Sitz zurück, links erfolgt Schlufs der Ausströmung und rechts, bei fortgesetzter Bewegung von H im Sinne des Pfeiles, die Oeffnung des andern Ausströmventiles. Die Endstellungen des Auslösers fallen demnach mit den Endstellungen des Steuerhebels zusammen, die Auslösung ist isochron, eine selbstthätige Verstellung vom Regulator ohne weiters durchzuführen, jedoch für die Ausströmung zwecklos.

Selbstverständlich läfst sich diese Anordnung in den verschiedensten Formen durchführen; auch mag darauf hingewiesen werden, dafs alle Steuerungen mit Daumen, rotirenden Wülsten u. dgl. gleichfalls rasche Oeffnung und momentanen Schlufs der Ausströmung leisten können; ein ähnliches Resultat erzielt die bei der *Brown*'schen Ventilmaschine für die Ausströmung angewendete Hebelzusammenstellung (vgl. 1878 229*497) sowie die Kreuzkopfsteuerung von *Walschaerts* (1879 233*13). Aber das Charakteristische des vorliegenden Patentes, die directe Anwendung des Principes der Präcisionssteuerung auf die Ausströmung, ist neu und, wie wir glauben, von weittragender Bedeutung. *Müller-Melchiors.*

Hirsch's selbstthätig regulirte Zweischiebersteuerung.

Mit einer Abbildung auf Tafel 27.

Die in Fig. 2 Taf. 27 dargestellte Steuerung von *D. Hirsch* in Berlin (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 7058 vom 6. März 1879) gehört nach der Anordnung der Dampfvertheilungsorgane zu den Zweischiebersteuerungen, bei welchen oberhalb des Grundschiebers ein zweiter Schieber auf besonderem Schiebergesichte die Expansion regulirt. Der Expansionsschieber wird hier durch einen Ring gebildet, welcher über dem in der Mantelfläche eines hohlen Cylinders *b* ausgebrochenen Schlitze spielt. Indem dieser Cylinder, welcher durch seitliche Nasen gegen eine Verschiebung gesichert ist, mittels einer Schleiffläche auf dem Rücken des Vertheilungsschiebers ruht und die beiden Einströmkanäle des letzteren in die Höhlung des Cylinders ausmünden, mufs der Expansionsring bei jeder Umdrehung der Maschine zweimal auf und nieder gehen, um an beiden Cylinderenden den Dampfzutritt und Abschlufs zu bewerkstelligen. Diese Bewegung wird durch einen Bügel vermittelt, der den Expansionsring seitlich umklammert und durch eine eingekeilte Spindel mit dem äufseren Steuerungsmechanismus in Verbindung steht. Hier ist die Spindel durch ein Gelenk mit einem oscillirenden Hebel verbunden; die vom Ende des Hebels ausgehende Steuerstange greift in eine auf der Regulatorwelle angebrachte Curvenscheibe und wird durch diese auf und nieder bewegt; dabei mufs die Curvenscheibe die doppelte Tourenzahl der Kurbelwelle haben.

Um eine Variation des Füllungsgrades zu erzielen, ist die Steuerstange nicht aus einem Stück, sondern mit 3 Gelenken construirt; dieselben sind derart mit Nasen versichert, dafs sich die Stange nur nach abwärts durchbiegen kann, woran sie jedoch zunächst durch eine Feder verhindert wird, welche an dem Führungshebel der Steuerstange angebracht ist. Es geht jedoch von dem mittleren Gelenk der Steuerstange

eine Druckstange nach aufwärts und findet hier einen Anschlag in einer vom Regulator verstellbaren Büchse. Hierdurch wird je nach der Stellung des Regulators die Steuerstange früher oder später nach unten durchgebogen und, indem damit der Steuerhebel und der Expansionsring nach abwärts gehen, die Dampfzuführung früher oder später geschlossen. *Fr.*

Verwendung des Compoundsystemes bei Locomotiven.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Unter diesem Titel veröffentlicht Maschinenmeister *v. Borries* in der *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 447 einen interessanten Vorschlag zur Weiterbildung des *Mallet*'schen Locomotivsystemes (vgl. 1876 222 187 und 394), über dessen praktischen Werth nun wohl bald endgültige Resultate vorliegen werden, da in der Maschinenbau-Anstalt von *Schichau* in Elbing zwei kleine Maschinen nach System *Borries* für die Hannoversche Staatsbahn gebaut werden.

Gelegentlich der Besprechung dieses Vorschlages möge die Entwickelung des von *Mallet* zuerst vorgeschlagenen Compoundsystemes für Locomotiven etwas eingehender besprochen werden.

Bekanntlich besteht die Wesenheit der *Mallet*'schen Construction darin, dafs die Locomotive an Stelle der gewöhnlich gleich grofsen Cylinder je einen Hochdruck- und einen Niederdruckcylinder erhält, während die Anordnung der unter 90^0 gegen einander versetzten Kurbeln, sowie der übrige Mechanismus unverändert bleibt. Der frische Kesseldampf tritt nur in den Hochdruckcylinder, expandirt dort bis zu einem gewissen Grade und tritt dann zum Niederdruckcylinder über, um von hier aus völlig ausgenutzt durch das Blasrohr zu entweichen. Die Stellung der Kurbeln unter 90^0 nöthigt selbstverständlich zur Anordnung eines „Receiver", zu welchem die Rauchkammer den günstigsten Platz bietet, um einen Spannungsabfall des übertretenden Dampfes zu verhindern. Endlich bedarf es einer Vorkehrung zum Einlassen directen Dampfes in den grofsen Cylinder, um bei einer für den kleinen Cylinder ungünstigen Kurbelstellung das Anfahren zu ermöglichen.

Zu diesem Zweck verwendet *Mallet* einen Schieber (*tiroir de demarrage*), welcher, wie der Name besagt, zunächst lediglich für das Anfahren bestimmt ist, weiterhin aber auch dazu benutzbar gemacht wird, um nicht allein das *Anfahren*, sondern auch das *Fahren* mit directem Dampf in beiden Cylindern zu ermöglichen und so für aufsergewöhnliche Fälle der Beanspruchung eine Kraftreserve verfügbar zu haben. Dieser *„tiroir de demarrage"*, welcher sich in seiner erweiterten Function passend mit *„Volldruckschieber"* übersetzen läfst, ist, nach der aus Fig. 3 Taf. 27 im Horizontalschnitt ersichtlichen — übrigens durchaus nicht mustergültigen Anordnung — aufsen an die Rauchkammer der Locomotive angesetzt und steht durch die aus der Skizze ersichtlichen Rohre einerseits mit dem Blasrohr, andererseits mit dem Schieberkasten des grofsen Cylinders in Verbindung. Der Schieberkasten des Volldruckschiebers selbst ist durch eine directe Verbindung mit dem Regulator stets mit frischem Kesseldampf erfüllt und entläfst denselben, durch das Rohr *e*, beständig zum Schieberkasten des kleinen Cylinders. Der aus dem kleinen Cylinder austretende Dampf entweicht durch das Rohr *a* und gelangt, für die in Fig. 3 gezeichnete Stellung des Volldruckschiebers, unter die Schiebermuschel

hindurch zu dem Einströmungsrohr des grofsen Cylinders, welches gleichzeitig den Receiver bildet. Die für den kleinen Cylinder dienende Blasrohrleitung ist verschlossen und die Locomotive arbeitet als Compoundmaschine.

Soll dagegen in beiden Cylindern directer Dampf gegeben werden, so wird der Volldruckschieber so weit nach links verschoben, dafs die Einströmung zum grofsen Cylinder dem directen Dampf eröffnet wird, während die durch *a* austretenden Dampfmengen des kleinen Cylinders unter die Schiebermuschel zu der früher verschlossenen Blasrohrleitung entweichen. Die Stellung des Schiebers findet selbstverständlich vom Führerstand aus statt.

Dem in dieser Gestalt vor etwa 6 Jahren ausgearbeiteten *Mallet*'schen Systeme glaubte, trotz allen Vorurtheiles, mit welchem gerade im modernen Locomotivbau alle Neuerungen betrachtet werden, Niemand eine wesentliche Oekonomie des Dampf-*Verbrauches* absprechen zu dürfen; dagegen fürchtete man andererseits durch den nur zweimaligen Auspuff für jede Umdrehung eine Verminderung der Dampf-*Erzeugung* und ferner durch die ungleich grofsen Cylinderdrücke sowohl beim directen, als beim combinirten Gang eine gefährliche Erhöhung der schlingernden Locomotivbewegungen. Dafs sich auch die Stimmen der so genannten „Praktiker" gegen die Complication durch das Receiverrohr und den Volldruckschieber laut machten, ist ja selbstverständlich.

Auffallend genug bewiesen sich die zumeist befürchteten Nachtheile des *Mallet*'schen Systemes bei den zahlreichen Ausführungen (auf der französischen Bahn Bayonne-Biarritz, auf der französischen Nordbahn, auf der österreichischen Nordbahn u. a.) als thatsächlich nicht vorhanden, wiewohl Jeder bestätigen mufs, der mit *Mallet*'schen Locomotiven gefahren ist, dafs die Dampferzeugung sowie die Ruhe des Ganges gegen die normalen Locomotiven keine bemerkenswerthen Unterschiede aufweisen. Dies ist auch ganz einleuchtend, wenn einerseits erwogen wird, dafs doch unter allen Umständen und mit nur wenig abweichenden Spannungen so viel Dampf durch das Blasrohr entweicht, als erzeugt wird, und andererseits berücksichtigt, dafs bei richtiger Balancirung der Massen der hauptsächlichste Grund des Schlingerns in den *einseitig* auftretenden Cylinderdrücken zu suchen ist. Dann ist es ohne weiteres klar, dafs eine Compoundmaschine, welche bei gleicher Leistung längere Admissionsperioden in beiden Cylindern hat als eine normale Locomotivmaschine, unter Umständen weniger schlingert, da sich hier die beiderseitigen Füllungsperioden theilweise überdecken, während bei einer hoch expandirenden direct wirkenden Maschine gewissermafsen nur momentane Stöfse in allen vier Cylinderenden auftreten und so unvermeidlich schlingernde Bewegungen hervorrufen. Die effective Leistung der einen oder anderen Cylinderseite hat damit absolut nichts zu thun, wie ja eine Locomotive völlig ruhig gehen könnte, wenn beide Cylinder (selbstverständlich auf Kurbeln unter 180^0 wirkend wie bei der Duplexmaschine der österreichischen Staatsbahn auf der Londoner Ausstellung 1862) nur auf *einer* Seite angebracht wären und somit die ganze Kraftentwicklung einseitig stattfände.

Aus diesem Grunde hält Verfasser auch den von *Mallet* nachträglich eingeführten Dampfdruckreductor für völlig überflüssig. Derselbe ist in bekannter Einrichtung mit einem selbstregulirenden Differentialkolben derartig im Volldruckschieber angeordnet, dafs der Dampf zum kleinen Cylinder ungehindert durchströmt, dagegen der für den grofsen Cylinder bestimmte directe Dampf im Verhältnifs der beiderseitigen Cylinderflächen reducirt wird, so dafs auch im grofsen Cylinder kein gröfserer Anfangsdruck auf das Gestänge stattfinden kann wie im kleinen. Diese Einrichtung hat allenfalls einige Bedeutung, um bei sehr leicht construirten Maschinen das Gestänge auf beiden Seiten möglichst schwach halten zu können; — in der gewöhnlichen Ausführung unserer Locomotiven, bei welchen die Dimensionen der Bewegungstheile mit Rücksicht auf die normalen Abnützungsdrücke weitaus gröfser gewählt sind, als es für die Festigkeit erforderlich wäre, kann eine *vorübergehende* Mehrbelastung des auf Seite des Niederdruckcylinders befindlichen Mechanismus unbesorgt gestattet werden. Thatsächlich wird versichert, dafs die nach *Mallet*'schem Compoundsystem reconstruirte Locomotive der österreichischen Nordbahn ohne Reductionsapparat arbeitet, dabei ihr früheres Gestänge

auf beiden Seiten unverändert beibehalten hat, ohne dafs sich, selbst bei lange andauerndem directem Gang unruhige Bewegungen oder schädliche Beeinflussungen des Mechanismus gezeigt hätten.

Während derart die einzig rationell erscheinenden Einwände gegen das *Mallet*'sche System durch die Erfahrung ganz oder zum grofsen Theil widerlegt wurden, stellte sich merkwürdiger Weise auch heraus, dafs die erwartete Dampf- und Kohlenersparnifs nur in geringem Mafse eintrat, ja in manchen Fällen gar nicht festgestellt werden konnte. Dies mufste um so mehr überraschen, als doch die bedeutenden Vorzüge der Compoundmaschinen vor der gewöhnlichen Zwillingsmaschine durch unwiderlegliche Beweise festgestellt sind, wenn auch über den relativen Werth der verschiedenen hier Einflufs nehmenden Faktoren noch keine Einigung erzielt ist. Diese Faktoren sind: 1) gleichmäfsigere Arbeitsabgabe auf die Kurbelwelle als bei gleich weit getriebener Expansion in zwei einzeln wirkenden, wenn auch unter 90^0 gekuppelten Cylindern; 2) die Ermöglichung einer bei den einfachen Steuerungssystemen unerreichbaren Gesammtexpansion; 3) die Verminderung des Dampfverlustes durch Undichtheit der Schieber und Kolben in Folge Vertheilung der Druckdifferenz; 4) als wesentlichstes Moment die Vertheilung der totalen Temperaturdifferenz auf zwei Cylinder und endlich 5) die Möglichkeit der Wiederbelebung des zum grofsen Cylinder übertretenden Dampfes durch Heizung des Receiver.

Wenn es nun auch aus all diesen Gründen wohl begreiflich erscheint, warum das Compoundsystem die höchste bis jetzt erreichbare Dampfökonomie erzielen *läfst*, so ist damit doch nicht gesagt, dafs sie auch unter allen Umständen erreicht werden *mufs*; im Gegentheil lehrt die Rankinisirung so manchen Compounddiagrammes, welch ungeheure Verluste auch hier gegenüber dem idealen Diagramme vorkommen können. Am wenigsten aber von allen bestehenden Maschinensystemen hat die Locomotivmaschine die Vorbedingung zur Geltendmachung der Vorzüge des Compoundsystemes. Vor allen Dingen: sie condensirt nicht, die Temperaturen des Kesseldampfes und des Abdampfes wechseln höchstens zwischen 180 und 105^0, also um etwa 70 Proc., während sie bei condensirenden Compoundmaschinen mit normalem Anfangsdruck von 5^{at} effectiv zwischen 160 und etwa 450, also um mehr als 250 Proc. schwanken; zudem vermag sich der schädliche Einflufs der Cylinderwandungen bei der hohen Kolbengeschwindigkeit der Locomotiven bei weitem weniger geltend zu machen und endlich ist auch jene Ansicht nicht ohne Berechtigung, welche nicht allein die relativen Temperaturverhältnisse, sondern auch die absoluten Höhen derselben zu berücksichtigen verlangt.

Verliert somit dieser Umstand für die Locomotivmaschine viel von seinen bei anderen Systemen Ausschlag gebenden Bedeutung, so gilt auch das gleiche von dem weiteren Vorzug der Compoundmaschinen, der Verminderung der Dampfverluste durch Schieber und Kolben. Dagegen bleibt auch für Locomotivmaschinen bestehen der Vorzug einer weit getriebenen Expansion mit einfachen Steuerungen, die gröfsere Regelmäfsigkeit des Ganges und geringeren Reibungsverlust bedingende gleichmäfsige Kraftabgabe und das Nachwärmen des theilweise expandirten Dampfes im Receiver.

Alle diese Umstände vermögen, wenn sie auch theilweise gerade bei Locomotivmaschinen verminderte Bedeutung erhalten, doch ganz zweifellos eine erhöhte Oekonomie der Compoundlocomotiven zu erzielen; ebenso zweifellos ist aber auch, dafs diese an und für sich nicht allzu bedeutend erwartete Oekonomie durch ungünstige Führung des Compoundprocesses wieder völlig verloren gehen kann. Und da bei den wechselnden Arbeitsverhältnissen der Locomotive eine allgemein passende Cylinderdimension unter keinen Umständen erzielt werden kann, liegt es lediglich in der richtigen Führung der Steuerung, um die Compoundlocomotive zu einem ökonomischen Erfolg zu gestalten.

Aus diesem Grunde ist *Mallet* bei seiner neueren Maschine (so auch bei der von *Schaltenbrand* in der oben genannten Zeitschrift 1879* S. 119 eingehend und gründlich behandelten Ausstellungsmaschine) von dem System gemeinschaftlicher Steuerung abgegangen, obwohl der Theorie nach bei entsprechender Wahl der Durchmesser beide Cylinder unter allen Umständen bei gleichen Füllungsgraden gleiche Leistungen entwickeln. Es fällt aber dieser Zustand

gleicher Arbeitsleistung in beiden Cylindern nicht nothwendig mit gröfster Dampfökonomie zusammen und läfst sich daher mit getrennter Steuerung für beide Cylinder günstiger arbeiten. Zudem ist die Steuerung des Hochdruckcylinders speciell mit Rücksicht auf möglichst kleine Compressionen zu construiren, da sonst bei der hier als Gegendampf auftretenden Receiverspannung enorme Compressionen entstehen; beim Niederdruckcylinder dagegen sind, für die Ruhe des Ganges in den Hubwechseln, hohe Compressionen erwünscht.

Aus allen diesen Gründen versieht nunmehr *Mallet* jeden Cylinder mit einer besonderen Steuerung, welche durch einen besonderen Hebel regulirbar ist, und nur zum rascheren Umsteuern ist es möglich, beide Hebel zu kuppeln.

Welche Resultate *Mallet* thatsächlich mit dieser Anordnung im regelmäfsigen Betrieb erzielt hat, ist bis jetzt noch nicht authentisch bekannt geworden.

Auf Grund der vorausgegangenen Uebersicht haben wir den richtigen Standpunkt zur Beurtheilung der vom Maschinenmeister *v. Borries* vorgeschlagenen Verbesseruugen des Mallet'schen Compoundsystemes gewonnen. Es werden zwei Abänderungen vorgeschlagen und zwar in dem Volldruckschieber und in der Steuerung: erstere, wie wir glauben, von nur nebensächlicher Bedeutung, letztere dagegen ausschlaggebend für die Existenzfähigkeit der Compoundlocomotive überhaupt.

Was den Volldruckschieber betrifft, so erachtet *v. Borries* denselben sowohl überflüssig, als schädlich; — überflüssig deshalb, weil durch eine viel einfachere Vorrichtung das Anfahren ermöglicht werden kann; schädlich, da er gerade bei der gröfsten Leistung, wo eine Oekonomie am ausgiebigsten wäre, die Compoundwirkung mit der directen Arbeit vertauschen läfst. Darum läfst *v. Borries* den Volldruckschieber ganz fort und bringt dafür am Regulator im Dampfdom die aus Fig. 4 Taf. 27 ersichtliche Abänderung an.

Das Regulatorrohr, welches nunmehr direct mit dem Hochdruckcylinder in Verbindung steht, ist in gewöhnlicher Weise durch einen Schieber verschlossen, auf welchem, wie vielfach gebräuchlich, ein Entlastungsschieber zur Erleichterung des Oeffnens sitzt. An letzterem greift die Zugstange an und bewirkt, falls der in Fig. 4 geschlossen gezeichnete Regulator geöffnet werden soll, zunächst eine Aufwärtsbewegung des Entlastungsschiebers, durch welchen der enge Schlitz des Grundschieschiebers eröffnet und ein vorläufiger Dampfweg zum Hochdruckcylinder gewonnen wird. Gleichzeitig damit wurde aber auch ein zweiter oberhalb des Regulatorrohres angebrachter Schlitz eröffnet, durch welchen mittels einer besonderen Rohrleitung directer Dampf zu dem den grofsen Cylinder versorgenden Receiver geleitet wird. So erhalten beide Cylinder directen Dampf, der grofse Cylinder dagegen, wie *v. Borries* annimmt, mit geringerer Spannung, da der durch das enge Hilfsrohr zuströmende Dampf durch die Ausbreitung in den grofsen Räumen des Receiver und des grofsen Cylinders momentan einen Theil seiner Spannung verliert. So erfolge denn das Anfahren in gleicher Weise, als ob beide Cylinder denselben Gesammtdruck hätten; der Regulator wird nach eingetretener Bewegung völlig geöffnet und die

Maschine wirkt, da nunmehr das Hilfsrohr zum grofsen Cylinder wieder abgeschlossen ist, lediglich als Compoundmaschine. Selbstverständlich läfst sich eine ähnliche Wirkungsweise auch durch einen einfachen Regulator erzielen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs diese Anordnung einfacher ist wie der von *Mallet* angewendete Volldruckschieber, — aber auch geringwerthiger. Die Möglichkeit, mit beiden Cylindern direct arbeiten zu können, ist unter allen Umständen ein Vortheil, den man nicht ohne zwingenden Grund aufgeben sollte; ja Verfasser betrachtet die hierdurch innerhalb so weiter Grenzen mögliche Veränderung der Leistung als einen der allerwesentlichsten Vorzüge des *Mallet*'schen Systemes, wodurch dasselbe sich ganz speciell für Secundär- und Strafsenbahnen eignen wird. Wenn *v. Borries* seinen Niederdruckcylinder so grofs construiren kann, dafs damit die durch directen Gang nach *Mallet* erzielte Maximalwirkung auch beim Compoundgang geleistet wird, schädigt er unzweifelhaft den Nutzeffect bei geringeren Füllungsgraden; überdies ist aber bei grofsen Maschinen die Erzielung eines entsprechenden Cylinderdurchmessers fast immer unmöglich.

Was aber die Einfachheit der Handhabung betrifft, so ist es wohl recht gut möglich, den Regulatorhebel derart mit dem Volldruckschieber zu verbinden, dafs er bei einer bestimmten Stellung des Regulators etwas weniges geöffnet wird, um das Anfahren ohne weiteren Handgriff zu gestatten, aufserdem aber seine besondere Bewegung behält, um für den directen Gang völlig geöffnet zu werden. Doch ist zu bemerken, dafs sowohl hier, wie bei *v. Borries*' Anordnung der Fall nicht ausgeschlossen ist, dafs dennoch auf den Kolben des grofsen Cylinders der volle Dampfdruck wirkt. Es tritt dies dann ein, wenn die beiden Kurbeln so ungünstig stehen, dafs überhaupt kein Anfahren in dieser Richtung möglich ist, sondern reversirt werden mufs. In diesem Falle, wo somit beim Oeffnen des Regulators keine Bewegung eintritt, hat der Dampf Zeit, auch durch die kleine Oeffnung seinen ganzen Druck geltend zu machen. Will man somit das Gestänge des Niederdruckcylinders auch gegen diesen Fall ungewöhnlicher Inanspruchnahme schützen, so bleibt kein anderer Ausweg übrig als den *Mallet*'schen Druckreductor einzuführen.

Neben dem vorstehend beschriebenen Hilfsrohr am Regulator hat *v. Borries* bei seiner Compoundlocomotive noch eine eigenthümliche Construction des Reversirhebels angewendet, welche in Fig. 5 Taf. 27 dargestellt ist. Der eigentliche, mit dem Handgriff versehene Reversirhebel ist durch eine Zugstange mit dem Bewegungshebel für die Reversirwelle des grofsen Cylinders verbunden, während die Reversirwelle des kleinen Cylinders — in gleicher Achse mit der ersteren, aber selbstverständlich getrennt gelagert — durch einen zweiten neben dem Reversirhebel aufgesteckten Hebel bewegt wird. Letzterer ist

mit dem Reversirhebel durch eine Knagge verbunden, so dafs er der Rückwärtsbewegung desselben folgen mufs. Dabei wird jedoch bei gleichen Bogenausschlägen der Reversirhebel der kürzere Hebel der Reversirwelle des kleinen Cylinders rascher zurückgezogen wie der längere Hebel auf der Steuerwelle des grofsen Cylinders und nähert sich somit entsprechend rascher seiner Mittelstellung. In Folge dessen haben die beiden Cylinder die volle Füllung, für welche *v. Borries* hier 70 Proc. angibt, gemeinsam; dagegen entspricht 50 Proc. im grofsen Cylinder nur 40 Proc. im kleinen, 35 Proc. im grofsen Cylinder 20 Proc. im kleinen — Ziffern, welche *v. Borries* für ein Cylinderverhältnifs von 1 : 1,9 als die vortheilhaftesten ausgemittelt hat.

Für das Rückwärtsfahren ist selbstverständlich eine umgekehrte Stellung der beiden Reversirhebel zu einander erforderlich, welche durch den zweiten Zahn in dem Seitenhebel ermöglicht wird. Zum Rangiren, bei welchem nur die Endstellungen verlangt werden, wird die Knagge überhaupt ausgelöst und der Seitenhebel vom Handhebel dadurch mitgenommen, dafs letzterer abwechselnd an die Anschläge stöfst, welche an beiden Enden des Bogenstückes, in welches der Seitenhebel ausgeht, angebracht sind. Dem entsprechend bewegt sich beim Reversiren mit ausgeklinktem Zahn der Handhebel zunächst eine Strecke allein, bis er an den Seitenhebel anschlägt und denselben nach rückwärts mitnimmt. In der hinteren Endstellung liegen dann beide Hebel gleichzeitig in den Futterstücken ihrer betreffenden Führungsbögen an, ebenso wie dies für den Vorwärtsgang in Fig. 4 gezeichnet ist.

Die Hantirung mit *v. Borries*' Reversirhebel ist somit kaum complicirter wie die eines gewöhnlichen Reversirhebels und die selbstthätige Einstellung der Füllungsgrade gegenüber der Anordnung *Mallet*'s ein aufserordentlicher Vortheil. Denn abgesehen von der complicirteren Handhabung der doppelten Hebel hiefse es doch allzuviel von dem Führer verlangt, dafs er auch noch die günstigsten zusammengehörigen Expansionsgrade von Hoch- und Niederdruckcylinder ausstudiren solle. Dafs dies aber absolut nöthig ist, um mit der Compoundlocomotive überhaupt eine nennenswerthe Ersparnifs erreichen zu können, glauben wir oben nachgewiesen zu haben. Darum betrachtet Verfasser die vorliegende Verbesserung, welche selbstverständlich nach praktischem Erfordernifs noch mannigfach variirt werden kann, als ausschlaggebenden Versuch für die Compoundlocomotive überhaupt und sieht dem von *v. Borries* in Aussicht gestellten Bericht über seine vergleichenden Untersuchungen mit höchstem Interesse entgegen.

Hiermit wird auch der Beweis erbracht sein, ob überhaupt das Compoundsystem für nichtcondensirende Maschinen mit sehr variablen Leistungen irgend eine Berechtigung hat; sind doch die vortrefflichen Leistungen des Compoundsystemes lediglich bei den so besonders

günstig und regelmäfsig arbeitenden Schiffsmaschinen und bei sonstigen grofsen Motoren für nahezu constanten Kraftbedarf erzielt worden.

Sollten sich aber, wie Verfasser fast fürchtet, die thatsächlich erreichbaren Vortheile der Compoundlocomotive als allzu klein herausstellen, um deren allgemeinen Verbreitung zu rechtfertigen, so bleibt doch noch ein Mittel, um auf einfache Weise eine wesentliche Oekonomie der Locomotivmaschine zu erzielen: die Steuerung. Der bedeutende Einfluſs einer richtigen Functionirung der Steuerung auf den guten und ökonomischen Gang der Locomotive ist allgemein anerkannt und das Bestreben zur thunlichsten Verbesserung der Coulissensteuerung, um rasche und volle Oeffnung, möglichst späten Voraustritt und späte Compression zu erhalten, so alt wie die Locomotive selbst. Warum soll nicht, wie so vieles, das beim ersten Versuche verworfen worden, die Doppelschiebersteuerung neuerdings aufleben, da wir selbst Ventilmaschinen mit 200 Touren arbeiten sehen. *Wilman.*

Wechsel für die Triebräderübersetzung von Strafsenlocomotiven.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Bei Strafsenlocomotiven sind gewöhnlich zwei Paar Antriebsräder von verschiedenem Uebersetzungsverhältnifs angebracht, von denen je nach der beabsichtigten Geschwindigkeit sich immer nur eines in Eingriff befindet. Um nun den Eingriff mittels eines einzigen Hebels wechseln, dabei aber auch den ganzen Doppelantrieb möglichst zusammendrängen zu können, haben *Burell* und *Edward* folgende der *Revue industrielle*, 1880 S. 246 entnommene Anordnung getroffen. Die beiden auf der Treibachse L (Fig. 6 und 7 Taf. 27) verschiebbaren Wechselgetriebe A, B werden durch Gabeln C, D gehalten, welche auf einem vom Support K getragenen Bolzen E gleiten und mit je einem Vorsprung T bezieh. U versehen sind. Ein Steuerhebel H fafst mit einem Zapfen an seinem Ende die Gabel C, mit seinem mittleren Drehzapfen Y aber die Gabel D. Eine um den am Support befestigten Zapfen X drehbare Doppelklinke F läfst sich nun gegen einen der Anschläge T oder U stellen. Liegt sie, wie gezeichnet, am Anschlag T an, so ist dadurch die Gabel C festgestellt und bei einer Drehung des Hebels H um seinen Endzapfen wird das Rad B verschoben. Wird dagegen die Doppelklinke F so gestellt, dafs sie am Anschlag U anliegt, also den Anschlag T frei macht, so wird das Rad B aufser Eingriff gehalten und die Bewegung des Hebels H mufs nunmehr um den jetzt festgestellten Zapfen Y erfolgen, wobei das Rad A verschoben wird. Die

punktirt angedeuteten Hebellagen *N* und *O* entsprechen dem Eingriff des Rades *B* bezieh. *A*. Die Räder können niemals gleichzeitig, sondern nur wechselweise eingerückt werden.

Patrick's Schmierkanne.

Mit einer Abbildung auf Tafel 27.

Bei den meisten Schmierkannen tritt das Oel nach dem Oeffnen eines Luftventiles vermöge seiner Schwere aus, weshalb dieselben nur zum Schmieren nach abwärts gekehrt benutzt werden können. Bei der neuen Schmierkanne von *J. Patrick* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Kl. 87 Nr. 10 995 vom 29. Februar 1880) läfst sich das Oel auch in einem aufsteigenden Strahl auspressen, zu welchem Zweck in die luftdicht geschlossene Kanne (Fig. 8 Taf. 27) ein kleiner Cylinder eingesetzt ist, dessen durch eine Spiralfeder getragener Kolben mittels eines Knopfes niedergedrückt werden kann. Man hat es dabei ganz in der Hand, ob das Oel tropfenweise oder in einem geschlossenen Strahl aus der Kanne austreten soll, ein Umstand, welcher für die Oekonomie des Verbrauches wesentlich ist. — Diese Kannen werden durch *Wirth und Comp.* in Frankfurt a. M. in zwei Gröfsen ($^1/_3$ und $^1/_2$ l Fassungsvermögen) in den Handel gebracht. *H—s.*

Rotirende Pumpe, System Greindl, mit directem Antrieb.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Unter den verschiedenen Systemen rotirender Pumpen dürfte kaum ein anderes so vielfache Anwendungen gefunden haben wie die von *Baron Greindl* angegebene Construction (vgl. 1874 212 * 454). Obwohl auch ihre wirkenden Organe, wie bei allen übrigen Pumpen dieser Klasse, zu den Kapselrädern gehören (vgl. darüber *Reuleaux*'s äufserst lehrreiche Abhandlung 1868 189 * 434) und speciell aus dem Evrard-schen Ventilator (1868 189 * 442) entwickelt scheinen, so sind doch alle complicirten Zahnformen vermieden und kommen nur Cylinderflächen mit einander in Berührung, ein Umstand, welcher sowohl für die Herstellung, als Erhaltung von gröfster Wichtigkeit ist.

Wie aus Fig. 12 bis 15 Taf. 27 ersichtlich ist, sind hier die zusammenarbeitenden Kapselräder durch zwei Cylinder gebildet, von denen der obere mit zwei an dem Pumpengehäuse anliegenden Flügeln versehen ist, während der untere einen Ausschnitt enthält, um den Flügel vorüber zu lassen. Selbstverständlich mufs dabei der untere Cylinder,

da er nur *einen* Ausschnitt hat, die doppelte Tourenzahl machen wie der obere; wollte man beide Cylinder gleich schnell laufen lassen, so wäre nur der untere Cylinder entsprechend gröfser zu machen und mit zwei Ausschnitten zu versehen, ähnlich dem *Evrard*'schen Ventilator. Prinzipiell bieten diese beiden Fälle keinen Unterschied; doch leuchtet ein, dafs die von *Greindl* gewählte Form für die praktische Ausführung weitaus entsprechender ist.

In der Stellung der Fig. 12 liegt der eine Flügel des oberen Cylinders am Gehäuse an, der untere Flügel in dem Ausschnitt des unteren Cylinders; durch die Drehung nach der Richtung der Pfeile wird der links befindliche Raum der Pumpe vergröfsert und dadurch Wasser angesaugt, rechts dagegen durch Verkleinerung des Pumpenraumes das früher angesaugte Wasser weiter befördert. Die auf einander folgenden Phasen des Eingriffes sind in Fig. 13 bis 15 dargestellt; in Fig. 13 beginnt der Flügel den Einschnitt zu verlassen, in Fig. 14 ist dies bereits geschehen und berühren sich nunmehr die Körper der beiden Cylinder selbst und bilden hierdurch den erforderlichen Abschlufs zwischen Saug- und Druckraum; in Fig. 15 endlich ist diese Bewegung noch weiter fortgeschritten.

So gelangt der obere Flügel immer weiter nach rechts und endlich vor die Ausströmöffnung; damit nun hier keine Querschnittsverengung entstehen und dadurch bedingte Geschwindigkeitsänderungen Veranlassung zu Wasserstöfsen geben, sind im Gehäuse seitliche Taschen ausgenommen (vgl. Fig. 12), auf welche die französischen Constructeure dieser Pumpen, nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1880 S. 42 zu urtheilen, besonderen Werth zu legen scheinen.

Im weiteren Verlaufe kommt endlich der obere Flügel zum Eingriff in den Einschnitt des unteren Cylinders und es beginnt links eine neue Periode des Saugens, rechts des Entleerens der früher angesaugten Flüssigkeit.

Fig. 10 Taf. 27 gibt auf der rechten Seite den Querschnitt des Pumpenkörpers; die Wellen der beiden Kapselräder sind durch Zahnräder gekuppelt, von denen das obere doppelt so grofs ist wie das untere. Für gewöhnlich ist auf der einen oder anderen Pumpenwelle eine Riemenscheibe zum Transmissionsantrieb der Pumpe aufgekeilt und das ganze auf gemeinschaftlicher Grundplatte angeordnet; die in Fig. 12 ersichtlichen Verschraubungen dienen dabei zum Füllen bezieh. Enleereren der Pumpe, der vom Druckraum über das untere Kapselrad führende Kanal zum Schmieren desselben.

Die zum directen Antrieb der Pumpe dienende Maschine (Fig. 9 bis 11) ist eine Boxmaschine ähnlicher Construction wie die Maschine von *Outridge* (1878 227 * 327). Die gekröpfte Maschinenwelle ist zwischen den Kolben zweier einfach wirkenden Cylinder gelagert, deren Innenflächen eine Kurbelschleife bilden, in welcher sich beim Hin- und

Hergang der Kolben der Kurbelzapfen auf und nieder bewegt. Die Steuerung erfolgt durch einen Drehschieber, welcher mit der Achse des oberen Kapselrades der Pumpe verkuppelt ist; das untere Kapselrad erhält seinen Antrieb direct von der Kurbelwelle aus.

Wie aus Fig. 10 und 11 ersichtlich, sind die beiden Kolben im Innern des Cylinders nicht mit einander verbunden; dagegen haben die Kolbenstangen aufsen Querhäupter aufgesetzt, welche durch Streben mit einander verbunden sind. Hierdurch sind beide Kolben zu einem starren System vereinigt, lassen sich jedoch vermöge der Schraubenverbindung mit den Querhäuptern einander nähern, falls die von ihnen gebildete Kurbelschleife in Folge Abnutzung zu viel Spiel geben sollte. Die Streben sind selbstverständlich in der Mitte, wo sie die Wellenlager durchsetzen, oval ausgefenstert. *R.*

Schlauchdüse mit Ventilverschlufs.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Das in Fig. 1 bis 3 Taf. 28 abgebildete Mundstück für Schläuche, Spritzenstrahlrohre u. dgl. von *E. Koch* in Sürth bei Köln (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 10233 vom 6. December 1879) ist so eingerichtet, dafs dasselbe beliebig gedrosselt oder auch gänzlich abgesperrt werden kann. An dem Schlauch oder Strahlrohr wird der eine Theil des Mundstückes, der Hohlcylinder *b*, befestigt, über welchen der sich zur Düse verjüngende Mantel *a* geschoben ist. Während dieser am Cylinder *b* gedreht werden kann, sichert ein eingedrehter Hals die Längsverbindung beider Düsentheile. Bei entsprechender Drehung des Mantels *a* wird der Cylinder *b* durch das Ventil *c* abgesperrt, da dieses mit dem Mantel durch ein Gewinde verbunden, am Mitdrehen aber durch Rippen gehindert ist, welche in Nuthen des Cylinders *b* gleiten. Damit beim offenen Ventil sich kein Wasser zwischen Mantel und Cylinder drängen kann, ist der letztere gegen das Ventil durch einen Lederstulp abgedichtet. Eine durch ein Schräubchen *s* verschliefsbare Oeffnung des Mantels *a* gestattet, dessen Berührungsflächen mit dem Cylinder *b* zu schmieren. Es mufs hervorgehoben werden, dafs das ganze Mundstück aufsen völlig glatt und ohne Vorsprünge ist.

Apparat zum Ausgleichen des Wasserschlages in Rohrleitungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Der von *C. W. Bäsell* in Berlin (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 10140 vom 11. December 1879) in zwei Ausführungen patentirte Apparat will den Wasserschlag in Rohrleitungen, welcher beim Schliefsen der Ausströmungsöffnung entsteht, durch ein am Ende des Zuleitungsrohres angebrachtes Polster aufnehmen und dadurch ein Platzen der Rohrleitung vermeiden.

Bei der ersten Construction (Fig. 4 Taf. 28) steht mit dem Leitungswasser ein gut abgedichteter Kolben *a* in Verbindung, gegen welchen von der entgegengesetzten Seite eine Spiralfeder o. dgl. drückt. Bei der zweiten Construction (Fig. 5) soll den Wasserschlag eine nach Art der Manometerplatten gefertigte elastische Metallplatte *i* ausgleichen.

Die Federn oder deren Aequivalente müssen stark genug sein, um dem herrschenden mittleren Wasserdruck ohne wesentliche Formänderung widerstehen zu können. Da Federn verhältnifsmäfsig rasch erschlaffen, so müssen dieselben — soll der Nutzen des Apparates kein zweifelhafter sein — oft erneuert werden. Abgesehen von diesem etwas kostspieligen Umstande dürfte dem Apparat ein praktischer Werth nicht abzusprechen sein. *Mg.*

Bagshawe's neuer Baggereimer.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Die Skizze Fig. 16 Taf. 27 veranschaulicht die verbesserte Construction des stählernen Rückens oder der Basis, an welcher die Eimer der Baggermaschine befestigt werden. Das Princip derselben besteht darin, dafs man an den Kettengliedern Platten anbringt, welche nach erfolgter Abnutzung sich leicht durch andere ersetzen lassen, ein Verfahren, welches den Eimern und der Kette eine fast unbegrenzte Dauer verleiht. Die Figuren stellen die gufseiserne Basis eines Eimers im Längen- und Querschnitte dar. Die Kettenglieder bestehen mit der Eimerbasis aus einem Stück und bilden eine Art hohlen Trägers. Die Fläche dieses Trägers ist mit Schwalbenschwanzblättern bekleidet, in welche die als Reibfläche dienenden Platten *A* aus gehärtetem Stahl festgekeilt sind; letztere können der gröfseren Sicherheit wegen noch mit Hilfe eines oder zweier Bolzen angenietet werden. Die Stahlplatten sind nicht nur an sich viel dauerhafter als die gewöhnlichen Kettenglieder, sondern sie lassen sich auch stets leicht ersetzen. Aufserdem

ist die Abnutzung der Trommel, in Folge der Regelmäfsigkeit der auf dieselbe sich legenden Flächen, weit geringer.

Erfahrungsgemäfs kommt der gröfste Theil der Unterhaltungskosten einer Baggermaschine auf die Reparatur und Auswechslung der Eimer, Ketten und Trommeln. Bei gewöhnlichen Eimern, wo die Kettenglieder an die Rücken der letzteren selbst genietet sind, nutzen sich die Glieder rasch ab und werden nach und nach durch die Wucht der Eimer eingedrückt. Die Nietbolzen lockern sich in Folge der gewaltigen Einwirkungen, denen sie ausgesetzt sind. Sie müssen daher wiederholt durch andere von gröfserem Durchmesser ersetzt werden, bis zuletzt die Nothwendigkeit der Reparatur des Eimers eintritt.

Bei gewöhnlichen Baggereimern sind die gufsstählernen Rücken weit dauerhafter als die schmiedeisernen Eimer selbst; aber wenn sie in Folge ihres fortwährenden Laufes um die Trommel sich abgenutzt haben, so sind sie nicht mehr ausbesserungsfähig und müssen durch andere ersetzt werden, wenn auch der übrige Theil des Eimers noch in gutem Zustande sich befindet. Mit diesen Uebelständen sind die *Bagshawe*'schen Eimerrücken nicht behaftet. Sie bestehen aus vollkommen homogenem Gufsstahl, ebenso die Kettenglieder, und ein Lockerwerden der Nietbolzen ist daher nicht zu befürchten. Die Platten *A* aus gehärtetem Stahl haben eine grofse Oberfläche und sind sehr dauerhaft, lauter Umstände, welche zur Verminderung der Unterhaltungs- und Reparaturkosten wesentlich beitragen. (Nach der *Revue industrielle*, 1880 S. 396.)

Universal-Rollenhalter für Drahtzüge.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Die Lagerung und Führung von Zugdrähten bietet in Winkelpunkten und Curven dadurch Schwierigkeiten, dafs die zur Unterstützung dienenden Rollen so angebracht werden müssen, dafs dieselben keinen seitlichen Druck empfangen. Sie sind daher je nach stärkerer oder schwächerer Krümmung der Curven bezieh. dem am Knickpunkte gebildeten Winkel der Drahtzüge entsprechend mehr oder weniger geneigt zu stellen. Dies bedingt, dafs für die verschiedenen Zwecke entweder verschieden geformte Rollenhalter verwendet oder dafs die Stützpunkte entsprechend vorgerichtet werden, erforderlichen Falles dafs man Rollen in beweglichen Bügeln verwendet.

Der in Fig. 17 und 18 Taf. 27 gezeichnete Rollenhalter für Drahtzüge von *Siemens und Halske* in Berlin (*R. R. P. Kl. 47 Nr. 10775 vom 17. März 1880) ermöglicht die bequeme Einstellung in jeder erforderlichen Neigung. Die Rolle *R*, in welcher der zu führende Draht ruht, wird von dem auf dem Unterlagblech *u* aufliegenden Bügel *B*

getragen; es tritt derselbe mit seiner Peripherie in das Loch des Bleches ein und wird mittels zweier Kopfschrauben *s* am Träger *T* in geeigneter Weise befestigt. Die dem Träger zunächst liegende Seite des Rollenbügels *B* ist kreisbogenförmig abgerundet und an allen Stellen gleich breit; die Köpfe der Befestigungsschrauben legen sich einseitig auf die Ränder, so dafs der Rollenhalter zwischen den Schrauben verschoben und dann mittels derselben festgehalten werden kann.

Schneitler's Kurbelschraubenzieher.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Beim Einziehen von Holzschrauben mittels des gewöhnlichen Schraubenziehers erfährt der Kraftaufwand eine unnütze Steigerung, weil das Werkzeug fast gegen die Schraube gedrückt werden mufs, so dafs deren gegen das Holz gedrückte Gewindegänge sehr viel Reibung erzeugen. Um diesem Uebelstand zu begegnen, hat Civilingenieur *P. Schneitler* in Berlin (* D. R. P. Kl. 87 Nr. 4720 vom 2. Juli 1878 und Zusatz Nr. 9107 vom 11. October 1879) den in Fig. 6 bis 8 Taf. 28 abgebildeten Kurbelschraubenzieher in Vorschlag gebracht. Der aufwärts gebogene Schenkel desselben dient als Handhabe; an der unteren Seite des wagrechten Schenkels ist durch seitliche Lappen eine gegen das Schenkelende sich allmählich verjüngende Schwalbenschwanznuth gebildet, in deren Mitte sich eine schlanke Rippe befindet. Das Ende des Schenkels ist einem gewöhnlichen Schraubenzieher ähnlich zugeschärft.

Beim Gebrauch wird das Werkzeug so weit über den conischen Schraubenkopf geschoben, als es die Verengung der Nuth zuläfst, worauf das Einziehen selbst der stärksten Holzschrauben mit Leichtigkeit erfolgen kann. Da die Hand beim Drehen der Kurbel bestrebt ist, diese nach auswärts zu ziehen, so wird das richtige Fassen des Schraubenkopfes hindurch von selbst gesichert.

Die gleichen Vortheile lassen sich mit einem einfacheren Schraubenzieher (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 10612 vom 31. Januar 1880) erreichen, wenn der Schlitz des Schraubenkopfes entsprechend geformt wird. Von den verschiedenen Formen, welche *Schneitler* angibt, sei hier nur eine und zwar in Fig. 9 Taf. 28 wiedergegeben. Der Schlitz des Schraubenkopfes ist seitlich etwas unterschnitten, während der Schraubenzieher an zwei gegenüber stehenden Ecken entsprechend eingefeilt ist (vgl. Fig. 10 und 11). Fig. 9 zeigt, wie die hierdurch entstehenden Vorsprünge in die seitliche Ausweitung des Kopfschlitzes treten, wenn der in den Schlitz geschobene Schraubenzieher so gedreht wird, dafs er sich beiderseits an die Schlitzwand anlegt.

Tragbarer Rohrabschneider.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Der von der *Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schuhmacher und Comp.* in Kalk bei Köln ausgeführte Apparat (Fig. 12 und 13 Taf. 28) hat den Zweck, gufseiserne Rohre, Säulen und dergleichen Gegenstände, wie sie zu Rohrleitungen und Bauzwecken verwendet werden, auch auf der Baustelle leicht, glatt und genau gerade abzuschneiden (vgl. 1879 232 * 219), welche Arbeit bis jetzt z. B. beim Bau von Gas- und Wasseranlagen auf der Strafse von der Hand durch Durchkreuzen mit dem Meifsel und Absprengen in höchst unvollkommener Weise geschieht, so dafs nicht selten Sprünge oder Brüche des betreffenden Gegenstandes vorkommen.

Man handhabt den Apparat, dessen Einrichtung aus der Zeichnung sich leicht von selbst ergibt, folgendermafsen: Die zweitheilige Hülse wird um das Rohr gelegt und mittels Flanschen und Schrauben dicht verbunden, dann mittels der Stellschrauben genau um das Rohr herum centrirt und festgestellt. Die Hülse hat an ihrem vorderen Ende eine rund herum eingedrehte Nuth, in welche ein ebenfalls zweitheiliger, durch Flanschen und Schraubenbolzen dicht zu verbindender Ring sich hineinlegt. Dieser Ring trägt einen Support und wird, nachdem das gleichfalls aus zwei Hälften bestehende Kegelrad auf die Hülse aufgesteckt ist, durch Stiftschrauben fest mit diesem verbunden. In dieses Rad greift das kleine Antriebkegelrad unter starkem Uebersetzungsverhältnifs ein. Dasselbe sitzt auf einer Antriebwelle, welche, in einem seitlich an die Hülsenhälften angeschraubten Tragstück gelagert, durch ein Schwungrad mit Handspeichen getrieben wird.

Der an einer der Ringhälften angegossene Support hat einen gewöhnlichen, durch Schraubenspindel und Mutter in diametraler Richtung beweglichen Oberschlitten, welcher den Drehmeifsel trägt. Auf der Spitze des Supports sitzt ein Sternrad, mittels dessen derselbe hin und her bewegt werden kann. Bei jeder Umdrehung des Supports stöfst ein Zahn des Sternrades an den auf der Hülse stellbaren Stift und wird eine Zeit lang mitgenommen, wodurch der selbstthätige Vorschub des Meifsels bewirkt wird. Letzterer hat, abgesehen von dem Umstande, dafs diese Arbeit dadurch nicht von Hand zu geschehen braucht, den Vorzug der Regelmäfsigkeit, indem nach jedem Rundgang des Meifsels um das Rohr herum derselbe stets um die gleiche Länge vorrückt, wodurch die Gefahr des Abbrechens, weil der Meifsel stets gleichmäfsig in Anspruch genommen, verhindert wird. Soll der Meifsel angesetzt oder zurückgestellt werden, so ist der Nachstellstift auf der mit Feder und Nuth versehenen Hülse auszurücken und mittels der

Stellschraube zu fixiren. Es wird dadurch das Sternrad frei und kann als Handrad zur Bewegung der Spindel benutzt werden.

Diese Apparate werden in 5 Gröfsen durch *G. L. Brückmann* in Berlin geliefert für 80 bis 150mm weite Röhren bis für solche von 900mm Weite zum Preise von 300 bis 1400 M.

Triowalzwerk zur Herstellung von Schaufeln u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Das Wesen der von *L. Eibisch* in Zaborze, Oberschlesien (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 7319 vom 5. März 1879 und Zusatz Nr. 8713 vom 21. August 1879) patentirten Einrichtung an Triowalzwerken zur Herstellung von Schaufeln u. dgl. besteht in der Anwendung einer Schleppwalze, welche, nachdem sie aufgehört hat, mit der mittleren Walze zusammen zu arbeiten, in ihre Anfangslage wieder zurückkehrt. Um dies herbeizuführen, ist nach dem ersten Vorschlag auf dem Zapfen der Walze ein Arm mit einem stellbaren Gewicht derart angebracht, dafs dieser Arm, nachdem die Walze aufhört zu arbeiten, wieder eine verticale Lage einnimmt.

Dieses Einstellen der Walze kann auch auf andere Weise herbeigeführt werden. Man kann, wie in Fig. 14 bis 17 Taf. 28 veranschaulicht ist, den Zapfen der Walze *A* mit einer Feder *B* versehen, welche in einem festen Gehäuse eingeschlossen ist und gestattet, dafs die obere Walze von dem zwischen diese und die mittlere Walze gebrachten Walzgut mitgenommen wird, nach dem Verlassen des Walzgutes die Walze *A* aber zwingt, wieder in ihre Anfangslage zurückzukehren. Um nun die Walze genau in dieser Lage zu fixiren, wird die Achse derselben mit einem Daumen *D* versehen, der sich gegen einen festen Anschlag *a* des Ständers legt. Dieser Anschlag kann auch durch elastische Buffer (Fig. 17) o. dgl. ersetzt werden.

Das zur Herstellung der Schaufeln bestimmte Blech von 6mm,5 Stärke wird in der ungefähren Länge, Breite und Gewicht der fertigen Schaufeln geschnitten und in einen Glühofen gebracht. Sind diese Platten nun walzfähig geglüht, so werden sie zwischen die untere und mittlere Walze (Fig. 14 und 15) gebracht. Auf der anderen Seite fafst der hinter der Walze stehende Gehilfe die Platte und bringt sie zwischen die mittlere und obere Walze. Nach hier beendetem Durchgange wird in Folge der beschriebenen Einrichtung die obere Walze in ihre alte Lage wieder zurückkehren und dieselbe sofort zur Aufnahme der weiter zu walzenden Platten bereit gestellt.

Nach dem ersten Durchgange durch die Walzen wird die Platte auf 3mm und in der Mitte auf 6mm Stärke gewalzt, beim zweiten

Durchgange auf $1^{mm},5$ und in der Rippe auf 5^{mm} Stärke gebracht. Die Platte, welche nun die Form Fig. 18 Taf. 28 besitzt, wird unter eine Presse gebracht und werden die zur Tülle *f* (Fig. 19) bestimmten Lappen ausgeschnitten. Fig. 20 zeigt die fertige Schaufel.

Maschine zum Schneiden von Holz, Papier u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Diese von *C. F. Volckmann* in Hamburg (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 10 965 vom 4. März 1880) patentirte Maschine verdient wegen der eigenartigen Verstellbarkeit ihrer Schnittlänge eine nähere Würdigung.

Zwei Kurbelscheiben *g* (Fig. 21 und 22 Taf. 28) sind auf den Wellen *h*, die von den Rädern *i* und dazwischen liegendem Getriebe *j* in demselben Sinne umgedreht werden, festgekeilt und geben dem Messerträger *a*, der sich in den beiden Supportschuhen *b* seitlich verschieben läfst, eine gemäfs der Führungen *c* auf und ab gehende Bewegung. Am Maschinengestell schwingen bei *n* zwei mit dem Messerträger durch Bolzen *l* verbundene Lenker *m*, aus deren Einwirkung für jeden Punkt des Messers eine Bewegung nach der Linie *o o'* entsteht.

Um die Messerschnittlänge nach der Dicke des zu schneidenden Stoffes zu reguliren, verstellt man die Kurbelzapfen *f* in einer radialen Nuth der Kurbelscheiben *g*, welche Verstellung durch zwei Schrauben *q*, von denen die eine Rechts- die andere Linksgewinde hat, geschieht, die in dem Gleitfufs des Kurbelzapfens ihre Muttern finden. Die Drehung dieser Schrauben geschieht durch zwei Schraubenräder *r* von der zwischen beiden liegenden Schnecke aus, welche letztere von der Welle *t*, die in der durchbohrten Welle *h* gelagert ist, durch Kegelräder *u* und Handrad *w* gedreht wird.

Ein Uebelstand ist es, dafs das Handrad *w* während des Ganges der Maschine mit rotirt, also eine Verstellung der Schnittlänge nur durch Anhalten des Rades oder durch schnelleres Umdrehen in demselben Sinne zu erzielen ist. *Mg.*

Schranz's Quetschwalzenmühle für Erzaufbereitung.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Einer der gröfsten Uebelstände beim Zerkleinern imprägnirter Erze besteht darin, dafs die betreffenden Massen entweder nur eine kurze Zeit hindurch der Einwirkung der zerkleinernden Kraft ausgesetzt

bleiben und zum Theil in noch bei Weitem nicht genügend aufgeschlossenem Zustande die Arbeitsmaschine verlassen, wie ganz besonders bei den Walzwerken, oder dafs, wenn eine genügende Zerkleinerung erfolgt ist, das hergestellte Korn nicht *sofort* der zerkleinernden Kraft entzogen wird, daher einem längeren Pochen oder Abschleifen ausgesetzt bleibt, wie bei den Pochwerken und Mühlen; hier erfolgt für einen grofsen Theil der Massen eine feinere Zertheilung, als solche für die nachfolgenden Arbeiten nothwendig und zweckmäfsig ist, wodurch die Erzverluste bei der Aufbereitung nur begünstigt werden. Ist nun auch, wenigstens bezüglich der Pochwerke, eine Herabminderung gerade des letzt bezeichneten Uebelstandes durch die von Oestereich ausgegangene Anwendung der gestauten Ladenwasser erzielt worden und hat man vielfach versucht, auch bei den Mühlen in ähnlicher Richtung die bessernde Hand anzulegen, so lassen doch die bislang erzielten Erfolge noch immer genug zu wünschen übrig. Der neueste Vorschlag geht vom Obersteiger *W. Schranz* zu Laurenburg a. d. Lahn aus (*D. R. P. Anmeldung Kl. 50 Nr. 18 592 vom 9. August 1880).

Der für Massen von unter 10^{mm} Korngröfse bestimmte *Schranz*'sche Kollergang mit conischen Läufern und Wasserspülung hat im Wesentlichen die aus Fig. 23 und 24 Taf. 28 ersichtliche Einrichtung. Das Mahlgut wird in die oscillirende Auftragrinne aufgegeben und durch diese in geringerer oder gröfserer Menge — je nachdem die Bewegung regulirt wird — auf die geneigte Ebene der Mahlscheibe aufgeschüttet. Letztere dreht sich in der Richtung des Uhrenzeigers und versetzt durch Reibung die drei conischen Walzen mit in Rotation, und zwar ist die Conicität derselben so gewählt, dafs die sich berührenden Kreise gleiche Peripheriegeschwindigkeit haben, so dafs nur ein Zerquetschen und kein Zerreiben stattfindet. Die Walzen können durch Zusammenziehen der Gummibuffer und durch Senken der auf der feststehenden Welle befindlichen Hülse, mit welcher die drei Walzenachsen in Verbindung stehen, nach Erfordernifs auf die Mahlscheibe gepreſst werden.

Das aufgetragene Mahlgut wird nun von der ersten Walze bis zu einer gewissen Gröfse zerkleinert und, sowie es dieselbe passirt hat, von einem Wasserstrom getroffen und zum Theil in die Sammelrinne geschwemmt. Die zu groben Körner werden durch den auf beliebige Höhe verstellbaren Beistricher zurückgehalten und der zweiten Walze zugeführt; nachdem solche durchlaufen ist, findet direct hinter derselben abermals ein Abspülen der genügend zerkleinerten Körner und ein Weiterführen der zu groben Theile nach der dritten Walze statt. Hinter dieser findet ein vollständiges Abspülen statt, damit das neu aufgetragene Mahlgut stets auf reine Fläche trifft.

An der Mahlscheibe sind 3 Kratzen befestigt, welche das in der Sammelrinne sich anhäufende Korn und Mehl mitnehmen und durch

die in der Rinne befindliche Oeffnung nach der Separationstrommel führen; diese ist so aufgestellt, dafs ihr Ausfall — wenn nöthig — von Neuem durch den den Apparat bedienenden Arbeiter direct aufgegeben werden kann.

Als Vortheile des Apparates werden angegeben: 1) dafs eine zu weit gehende, nachtheilige Zerkleinerung bezieh. Schlämmebildung fast als ausgeschlossen betrachtet werden kann; 2) dafs die der Abnutzung unterworfenen Theile stets sichtbar sind, daher zur gehörigen Zeit ausgewechselt werden können, was am besten so erfolgt, dafs Mahlscheibe und Walzen Ringe aus Stahl oder Hartgufs erhalten, welche gegebenen Falles gegen andere zu vertauschen sind; 3) dafs der ruhige Gang, welcher Stöfse und Schläge fern hält, eine rasche Abnutzung nicht erfolgen läfst, endlich 4) dafs der Betrieb nahezu geräuschlos ist und die Anlagekosten gegenüber denen der Pochwerke von gleicher Leistungsfähigkeit sich bedeutend geringer stellen.

Wenn nun auch der beschriebene Apparat das angestrebte Ziel nicht im vollsten Umfange erreichen wird, so erscheint doch der Vorschlag sehr beachtenswerth und weiterer Ausbildung fähig. Die Maschinenfabrik *Böhmer und Köster* in Limburg hat die Ausführung dieser Mühle übernommen. *S—l.*

Neuerungen bei der Formerei von Flanschenrohren.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Bei dem vorliegenden von *P. Stühlen* in Deutz (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 8600 vom 8. April 1879) patentirten Verfahren ist die Flansche beim Formen in einen besonderen klappenförmigen Boden verlegt und wird behufs Centrirung des Kernes ein ringförmiger verlorener Kopf gebildet. Die betreffenden in Fig. 25 bis 30 Taf. 28 dargestellten Vorrichtungen bestehen aus dem Modell *a* (Fig. 25), dem Formkasten *b* mit Klappe *c* zur Aufnahme der Klappeneinsätze für die Form zur unteren Flansche (Fig. 25 bis 27), einer Vorrichtung zum Schabloniren der Flanschenform in den Klappeneinsätzen (Fig. 28), einer Vorrichtung zur Herstellung der Kernstücke für Bildung der Form zum verlorenen Kopfe und zur centralen Aufnahme des Rohrkernes (Fig. 29 und 30) und der Kernspindel *f* (Fig. 26).

Das aus Schmiedeisen oder Gufseisen hergestellte Modell *a* besteht aus dem cylindrischen Theil, welcher unten in einem Conus endigt und am unteren Ende das Modell für die untere Flansche, am oberen das Modell für die obere Flansche und den verlorenen Kopf aufnehmen kann. Die aus Gufseisen hergestellten Formkästen *b* sind in eine mit Platten gedeckte Grube so tief hineingelassen und daselbst befestigt,

wie es das bequeme Arbeiten am oberen Rande des Formkastens nothwendig macht. Die Durchmesser und Längen der Formkästen sind den Durchmessern und den Baulängen der zu formenden Rohre angepafst.

Die Formkästen sind der Länge nach getheilt, die eine Hälfte mit angegossenen Pratzen zur Befestigung auf in der Formgrube angebrachten Balken versehen, während die andere Hälfte durch Stehbolzen und Keile, die auch ein Lösen beider Formkastenhälften ermöglichen, auf die erste Formkastenhälfte befestigt ist. Unten am Formkasten befindet sich eine in einem Gelenk bewegliche Klappe *c*, welche durch Bolzen und Keil mit dem Kasten verschlossen werden kann und zur Aufnahme der Klappeneinsätze (Fig. 28) dient. Mittels eines in den Klappeneinsatz eingesetzten Conus mit drehbarer Schablone werden die Klappeneinsätze vor dem Einsetzen mit Lehmmasse au schablonirt und, nachdem dieselben geschwärzt, in einer Trockenkammer getrocknet.

Die Vorrichtung zum Herstellen der Kernstücke für den verlorenen Kopf und zur centralen Aufnahme der Rohrkerne (Fig. 29 und 30) besteht aus je einem entsprechend geformten Teller, auf welchem eine aus zwei Hälften bestehende, durch Bolzen und Keile zusammengehaltene Coquille pafst. In die Oeffnung der Teller passen die Einsätze *a* und *b*. Einer dieser Einsätze *a* dient zum Aufstampfen der Kernstücke für den verlorenen Kopf (Fig. 29), der zweite Einsatz *b* zum Aufstampfen der Kernstücke zur centralen Aufnahme des Rohrkernes (Fig. 30). Nach dem Aufstampfen dieser Kernstücke werden die Coquillenhälften behufs Herausnahme der Kernstücke gelöst und letztere nach dem Schwärzen in einer Trockenkammer getrocknet.

Die Kernspindel *f* (Fig. 26) ist am unteren Ende mit einem dem Rohrmodell und den Klappeneinsätzen entsprechenden Conus versehen. Der Kern wird auf dieser Spindel mittels einer Kerndrehbank in gewöhnlicher Weise aufgedreht.

Das Verfahren beim Einformen der Röhren ist nun folgendes: Nachdem der fertig geformte und getrocknete Klappeneinsatz in die Rohrkastenklappe eingesetzt, wird das Modell zur unteren Flansche in den Klappeneinsatz gebracht und nach dem Schliefsen der Klappe der cylindrische Theil des Modelles in den Kasten eingelassen und letzterer bis zur Höhe der oberen Flansche eingestampft; sodann wird das Modell zur oberen Flansche aufgesetzt, der Formkasten bis zum oberen Rand voll gestampft und aus der Formmasse die Eingufstrichter ausgeschnitten. Mittels eines über dem Formkasten laufenden Krahns wird nun das Modell herausgezogen, sodann die Form ausgeschwärzt, die Kastenklappe gelöst und das untere Flanschenmodell herausgenommen. Nach dem Trocknen der Form mittels eingeleiteter heifser Gase wird die Klappe wieder geschlossen, der Rohrkern *f* herabgelassen und sodann die beiden oberen Kerne zum verlorenen

Kopf und zur centralen Aufnahme des Rohrkernes eingesetzt, worauf der Guſs des Rohres erfolgen kann.

Fig. 26 zeigt den zum Guſs bereit gestellten Formkasten. Nach dem Erstarren des Rohres wird die eine Kastenhälfte durch Lösen der Keile etwas gelüftet, worauf das Rohr mittels des oben angedeuteten Krahns herausgezogen werden kann. Schliefslich wird dann die Klappe gelöst, die Formmasse in die Rohrgrube heruntergestofsen, worauf ein erneutes Einformen beginnen kann. Der verlorene Kopf wird beim Abdrehen der Rohrflanschen abgestochen.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

(Patentklasse 76. Fortsetzung des Berichtes S. 133 d. Bd.)

II) Umordnung der Gespinnstfasern: 2) Kämmmaschinen.

Die Firma *Heilmann-Ducommun und Steinlein* in Mülhausen hat versucht, durch abgeänderte Anordnung und theilweise veränderte Construction der Werkzeuge und Mechanismen, welche bei der bekannten Heilmann'schen Kämmmaschine Anwendung finden, maschinelle Einrichtungen zu bilden, die eine vorzüglichere Arbeit erwarten lassen als die ältere Heilmann'sche Maschine. Sie sucht dies zu erreichen durch Einschaltung von Nadelstäben zwischen die Einführungswalzen und die Zange, welche das Faserband während des ersten Kämmens festhält. Das von der Abreifszange erfafste Band wird durch diese Nadelstäbe hindurchgezogen und so durch Strecken und Parallellegen der Fasern für die hierauf folgende Kämmoperation vorbereitet. Eine Reihe Patente, welche der genannten Firma in einem Zeitraum von nahe $1\frac{1}{2}$ Jahren ertheilt wurden, wahren derselben das Eigenthumsrecht an den vorgeschlagenen Neuerungen.

Bei der ersten Einrichtung der Maschine (*D. R. P. Nr. 1984 vom 13. November 1877), welche durch die Fig. 1 Taf. 29 wiedergegeben ist, wird die Kammwalze der Heilmann'schen Maschine durch einen, aus einer oder mehreren Nadelreihen zusammengesetzten, ebenen Kamm a_1 ersetzt. Derselbe ist an dem Winkelhebel b_1 befestigt und schwingt mit diesem, durch die Curvenscheibe c_1 geführt, in verticaler Richtung um den Endpunkt d_1 eines zweiten Winkelhebels e_1. Dieser ist auf der Welle w_1 gelagert und ertheilt, durch die Curvenscheibe f_1 angetrieben, dem Kamm gleichzeitig eine Horizontalschwingung. Eine ganz analoge Bewegung wird dem an dem Winkelhebel b_2 befestigten Vorstechkamm a_2 durch die unrunden Scheiben c_2 und f_2 ertheilt.

Das von dem Wickel W kommende Faserband wird durch die

Leitwalzen g der Nadelwalze h zugeführt. Diese liegt innerhalb der kreisförmig gestalteten Zange z_1, deren unterer Backen um die Drehachse der Nadelwalze schwingt und von der Curvenscheibe i angetrieben wird. Dieser Speisezange gegenüber steht die Abreifszange z_2 mit sich hebendem oberem Backen. Sie wird von dem um w_2 drehbaren Hebel k getragen und empfängt ihre Abreifsbewegung durch die Kurbel l, den Winkelhebel m und die Zugstangen n_1, n_2. Dem oberen Backen wird noch für das Oeffnen und Schliefsen der Zange eine selbstständige Bewegung durch die Curvenscheibe o und den Hebel p ertheilt. Dicht hinter den Zangenbacken sind die Abzugswalzen q_1 gelagert, welche durch einen kleinen Räderantrieb von der Welle w_2 aus zum bestimmten Zeitpunkt gedreht werden. Ein weiteres Abzugswalzenpaar q_2 ist am Gestell der Maschine gelagert; ihm wird der fertige Kammzug durch einen kleinen Trichter r zugeleitet. Die Reinigung der Kämme a_1 und a_2 von den Kämmlingen besorgen die Bürstenwalzen s_1, s_2 im Verein mit den kleinen, mit Plüsch, Leder o. dgl. bezogenen Walzen t_1, t_2, welche an den Enden zweier um die Achsen der Bürstenwalzen schwingenden und von einer unrunden Scheibe angetriebenen Hebel v_1, v_2 drehbar befestigt sind. Bürstenwalzen und Plüschwalzen rotiren, durch Zahnräder angetrieben, in entgegengesetzter Richtung und reinigen die zwischen sie eingeführten Kammzähne, wie dies für den Kamm a_1 in der Figur dargestellt ist. Die Kämmlinge haften an den Bürstenwalzen, werden von diesen den Krempelwalzen x_1, x_2 übergeben und von den Hackern y_1, y_2 abgenommen.

Bei dem Beginn eines Spieles der Maschine haben die beiden geöffneten Zangen z_1, z_2 den gröfsten Abstand von einander; aus jeder derselben ragt ein kurzer Faserbart (beide bereits gekämmt) hervor. Die Abreifszange nähert sich der Zange z_1 und schliefst sich, nachdem sie dieselbe erreicht, die über einander gelegten Faserbärte festhaltend. Nach kurzer Linksbewegung der Zange z_2 tritt der Vorstechkamm in das Faserband ein, so dafs bei Fortsetzung der Zangenbewegung ein Kämmen des Bandes stattfindet. Der erste Theil der Linksbewegung der Zange z_2 erfolgte bei offener Zuführzange; es tritt neues Faserband durch dieselbe aus und wird hierbei durch die langsam umlaufende Nadelwalze h gezogen, also gestreckt und die Fasern parallel angeordnet. Nach erfolgter Vorgabe schliefst sich z_1, so dafs im zweiten Theil der Linksbewegung der Zange z_2 das Abreifsen des gekämmten Faserbartes erfolgt. Zwischen Kamm a_2 und Zange z_1 ist der Kämmling angehäuft; er wird entfernt, indem der Kamm a_1 dicht an der Zange z_1 in das Faserband eintritt und sich gemeinschaftlich mit dem Kamme a_2 nach links bewegt, so dafs ein neuer gekämmter Faserbart aus der Zuführzange herausragt. Die Kämme verlassen das Band und werden durch die Putzvorrichtungen von den Kämmlingen befreit. Nach erfolgter Eröffnung der Zangen rotiren die

Abzugswalzen q_1 und ziehen den Kammzug so weit in die Abreifszange ein, dafs nur ein kurzer Bart aus derselben vorsteht. Diese Bewegung des Kammzugbandes durch die Abzugwalzen wird noch unterstützt durch ein endloses Leder, welches den oberen Zangenbacken umgibt und durch ein kleines Gesperre q_0 in fortschreitende Bewegung versetzt wird.

In späteren Zusatzpatenten (*D. R. P. Nr. 6244 vom 11. September 1878 und Nr. 7445 vom 27. März 1879) ist der Kamm a_1 durch eine rotirende Kammwalze ersetzt, welche periodisch der feststehenden Zuführzange genähert wird, den aus dieser vorragenden Faserbart auskämmt und die aufgenommenen Kämmlinge nach erfolgtem Rückgang an eine Putzvorrichtung abgibt. Die rotirende Nadelwalze des Streckwerkes ist durch Nadelstäbe ersetzt, welche eine horizontal gerichtete Translationsbewegung erhalten und ähnlich dem Speiseapparat der alten Heilmann'schen Maschine angeordnet sind. Weitere Neuerungen beziehen sich auf die Construction der Zangen, auf die Anwendung eines Luftstromes zum leichteren und sicheren Einlegen des aus der Zange vorragenden Faserbartes in die Zähne der Kammwalze, auf eine Abänderung des Bewegungsmechanismus der Abreifszange, sowie auf einen veränderten Antrieb der Bürsten und Plüschwalze des Putzapparates.

Die wichtigsten dieser sowie der in späteren Patenten derselben Firma enthaltenen Neuerungen sind in Fig. 2 Taf. 29 zusammengefafst dargestellt. Der früher mit a_1 bezeichnete Kamm ist hier Vorstechkamm und wird in der bereits besprochenen Art bewegt und gereinigt. An Stelle des Kammes a_2 tritt hier die gleichbenannte rotirende Kammwalze, welche an einem winkelförmigen Rahmen b gelagert ist und um die Achse w_0 schwingt. Die Oscillationsbewegung wird durch die unrunde Scheibe c hervorgerufen. Die Oscillationsachse ist mit der Kammwalzenwelle durch zwei Kegelradpaare und die Welle d in Verbindung gesetzt, wodurch ihre Rotation auf die Kammwalze übertragen wird. Unterhalb dieser letzteren ist an dem Rahmen b eine rotirende Reinigungsbürste e_1 gelagert, welche durch Rädervorgelege (*D. R. P. Nr. 7445) von der Kammwalze betrieben ist und nach erfolgter Senkung der letzteren die aufgenommenen Kämmlinge an die Krempelwalze f_1 abgibt, von welcher sie der Hacker g_1 abnimmt. Der feststehende Backen z_1 der Speisezange trägt den Drehpunkt eines Winkelhebels, dessen kurzer Arm den oberen Zangenbacken z_1' hält, während der lange Arm mit einem Röllchen auf der Curvenscheibe h ruht, welche den oberen Backen öffnet und schliefst. Der horizontale Theil des Backens z_1 dient dem Streck- und Zuführungsapparat als Gleitbahn, dessen Construction mit der des Speiseapparates der Heilmann'schen Maschine übereinstimmt, also aus einem mit Grundplatte versehenen Rost r und einer Nadelplatte p besteht, deren Nadeln abwechselnd in die

Rostspalten ein- und aus denselben austreten. Rost und Nadelplatte erhalten eine gemeinsame horizontal gerichtete Schwingung um den Punkt i, mittels eines auf der Welle w_1 sitzenden Excenters und eingeschalteten Winkelhebels k (*D. R. P. Nr. 7772 vom 11. Februar 1879 und Zusatz Nr. 8167 vom 22. April 1879). Das Heben und Senken der Nadelplatte p bewirkt die unrunde Scheibe l auf der Welle i mittels des Winkelhebels m. Die Form und Anordnung der Abreifszange z_2 ist unverändert geblieben, die Abreifsbewegung dagegen wird nicht mehr durch eine Kurbel, sondern durch eine unrunde Scheibe n auf der Schwingungsachse w_2 erzeugt, an deren Umfang sich zwei mit der Zugstange o verbundene Röllchen x_1, x_2 anlegen.

Sind beide Zangen z_1, z_2 geöffnet und im gröfsten Abstand von einander, so ist der Vorstechkamm a_1 gehoben, die Nadelwalze a_2 gesenkt und der Speiserost r, in welchem die Nadeln der Platte p eingesenkt sind, von dem Zangenmaul zurückgezogen. Durch die Vorwärtsbewegung der Abreifszange legen sich die gekämmten vorstehenden Faserbärte über einander, werden von der sich schliefsenden Zange z_2 erfafst und nach Einsenken des Vorstechkammes in das Faserband dieses durch Rückgang der Zange z_2, nach erfolgtem Schlufs der Zange z_1, abgerissen. Im ersten Theil der Abreifsperiode findet bei offener Zange z_1 die Zulieferung neuen Bandes, unter gleichzeitiger Streckung desselben, durch die Nadeln p statt, welche sich mit dem Rost langsam gegen das Zangenmaul bewegen. Der neue vorstehende Faserbart wird nach Erhebung des Vorstechkammes durch die steigende Nadelwalze a_2 ausgekämmt, indem die Nadelspitzen zuerst nur das äufserste Ende des Faserbartes durchstreichen und dann allmählich tiefer dringen. Das Einlegen des Faserbartes in die Nadeln der Kammtrommel wird befördert durch eine elastische, in der Höhenrichtung verstellbare Zunge q (*D. R. P. Nr. 7772). Ein ebensolches Plättchen wird bei den neuesten Constructionen mit dem oberen beweglichen Backen der Abreifszange z_2 verbunden, um bei dem Eröffnen des Zangenmaules das Anhaften des Kammzuges an dem sich hebenden Backen zu verhindern. Dieses Abstreifplättchen liegt entweder an der vorderen Backenseite (*D. R. P. Nr. 7772), oder auf der Rückseite des Backens (*D. R. P. Nr. 9584 vom 14. September 1879). Im letzteren Fall ist es winkelförmig gestaltet und hindert nicht das vollständige Aneinandertreten der beiden Zangen z_1 und z_2. Eine weitere Verbesserung der Abreifszange besteht in der Anordnung eines Stabes vor dem oberen Zangenbacken (*D. R. P. Nr. 9029 vom 26. August 1879), welcher, um einen Punkt des Zangenhebels schwingend, sich bei der Annäherung der beiden Zangen senkt und das vorstehende Kammzugende abwärts drückt, damit dasselbe sicher *unter* den aus der Speisezange vorstehenden Faserbart trete. Dasselbe Patent gibt noch die Anordnung eines Schneidmessers vor der Speisezange an,

welches zum Zertrennen derjenigen Fasern bestimmt ist, welche die gröfste mittlere Faserlänge überschreiten und daher beim Abreifsen von beiden Zangen gleichzeitig erfafst sind.

H. Truxler in Paris (* D. R. P. Nr. 6625 vom 25. Februar 1879) behält die unverrückbare Kammwalze der alten Heilmann'schen Kämmmaschinen bei, bewirkt aber durch entsprechende Form und Anordnung der Zangen bedeutende Vereinfachung der Bewegungsmechanismen für die verschiedenen Werkzeuge. Wie Fig. 3 Taf. 29 erkennen läfst, ist die mit zwei Speisewalzen ausgerüstete Speisezange z_1, z_1' um den festen Gestellpunkt o drehbar. Der untere Zangenbacken schliefst sich an einen doppelarmigen Hebel h_1 an, welcher den Drehpunkt o_1 für den einarmigen Traghebel h_2 des oberen Zangenbackens enthält. Beide Hebel werden von der excentrischen Scheibe s_1 bewegt und zwar beim Aufgang direct durch die an h_2 angeschlossene Zugstange b, beim Abwärtsgang unter Vermittelung der mit der Stange b verbundenen Schraubenfeder c. Ist die Zange herabgesenkt, so ist dieselbe unter dem Druck dieser Feder geschlossen und bietet der Kammwalze a_1 den vorhängenden Faserbart dar, welcher, durch die Mulde m unterstützt, durch das rotirende Kammsegment rein gekämmt wird. Unmittelbar nach dem Austritt der letzten Nadelreihe aus dem Bart hebt sich die um die Kammwalzenwelle schwingende Mulde unter der Wirkung der unrunden Scheibe s_2 und richtet den herabhängenden Faserbart wieder auf, so dafs dieser bei der Hebung der Speisezange sicher von der rotirenden Abreifszange z_2 erfafst werden kann. Diese Abreifszangen z_2 sind auf einer Scheibe g angeordnet. Der untere Zangenbacken gehört einem Schieber an, welcher in radialen Führungen der Scheibe gleitet. Jeder dieser Schieber trägt einen Zapfen x_1 bezieh. x_2, welche die Drehpunkte doppelarmiger, die oberen Zangenbacken tragender Hebel d_1 und d_2 bilden. Federn f, welche die freien Arme dieser Hebel mit den Zapfen x_1 und x_2 verbinden, bewirken den Schlufs der Zangen. Die Eröffnung bedingt die feststehende excentrische Scheibe e, gegen deren Rand die Zapfen x_1, x_2 durch die Federn f angedrückt werden. Die Zangen sind geschlossen, wenn die Zapfen auf dem mit kleinerem Radius beschriebenen Bogen der Scheibe e ruhen; sie werden geöffnet durch Emporsteigen der Zapfen auf den zweiten Scheibentheil, indem hierbei die Backenhebel d_1 bezieh. d_2 gegen die an der Scheibe g befestigten Zapfen y stofsen und folglich der Auswärtsbewegung der Zapfen x_1 bezieh. x_2 nicht folgen können. Während eine der Zangen das Abreifsen vollbringt, also geschlossen ist, gibt die andere geöffnete Zange den von ihr transportirten Kammzug an die Krempelwalze w ab, von welcher das Ablösen des Faserbandes mittels Hacker erfolgt. Zuvor wird der neue Bart auf den zuletzt gewonnenen mittels der Bürstenwalzen u oder v festgedrückt. Der

Vorstechkamm a_2 erfährt keine besondere Reinigung, die Kammwalze a_1 wird durch die Bürstenwalze i von dem Kämmling befreit. Die Bewegung der rotirenden Werkzeuge wird mittels Zahnräder von der Antriebwelle W aus auf dieselben übertragen.

Die anscheinend gröfste Vollkommenheit bezüglich der Güte der Arbeit besitzt unter den patentirten Neuerungen die Kämmmaschine von *Bourcart Sohn und Comp.* in Gebweiler (*D. R. P. Nr. 9671 vom 28. September 1879), indem sie durch geeignete Zangenbewegung und Kammwalzenconstruction gestattet, durch wiederholtes Kämmen den Zug möglichst von Kämmlingen zu befreien und ein Product von möglichster Reinheit herzustellen. Fig. 4 Taf. 29 stellt die Maschine dar. a_1 ist die mit zwei vorstehenden verzahnten Segmenten von ungleicher Gröfse ausgerüstete Kammwalze, z_1 ist die Zuführzange, z_2 die Abreifszange und a_2 der Vorstechkamm. Die Speisezange z_1 ist im Ganzen um die im Gestell gelagerte Achse o_1 drehbar, mit welcher der obere Zangenbacken starr, der untere beweglich verbunden ist. Beide Backen werden durch das Gewicht g_1 geschlossen erhalten. Mit der Drehachse o_1 ebenfalls fest verbunden ist ein Arm b, welcher von der auf der Kammwalzenachse a_1 sitzenden Curvenscheibe c angetrieben wird und dadurch die Schwingung der ganzen Zange um o_1 veranlafst. Bei der Erhebung des Zangenmaules über einen gewissen Punkt unterstützt das Gestell bei d den unteren Zangenbacken, so dafs sich der obere allein erhebt und die Zange geöffnet wird. Durch Zahnräder angetriebene Speisewalzen e dienen hierauf zum Fortschieben des Faserbandes. Der Drehpunkt o_2 der Abreifszange z_2 wird durch den um f drehbaren Hebel h unterstützt, der von der Curvenscheibe i die Abreifsbewegung auf die Zange überträgt. Um die Achse o_2 schwingt der an dem Hebel k befestigte obere Zangenbacken und wird durch das Gewicht g_2 fest gegen den unteren Backen gepreſst. Dem mit der Achse o_2 verbundenen unteren Zangenbacken wird durch den Schlitzhebel l von dem Excenter m eine auf- und abwärts gerichtete schwingende Bewegung ertheilt, an welcher sich der obere Backen, durch das Gewicht g_2 veranlafst, so lange betheiligt, als derselbe nicht durch einen Stützpunkt daran verhindert wird. Die fortschreitende Bewegung der endlosen Abzugsbänder n wird zum geeigneten Zeitpunkt durch die Relativbewegung eines auf o_2 steckenden Sperrrades und in dieses eingreifender Sperrzähne, welche an dem unteren Zangenbacken gelagert sind, bewirkt. Der Vorstechkamm a_2 erhält keine selbstständige Bewegung und oscillirt zwischen Grenzlagen, die durch Stellschrauben bestimmt sind.

Unmittelbar am Schlufs der Abreifsperiode findet das Senken der Zangen z_1 und z_2 statt, so dafs die aus denselben hervorhängenden Faserbärte vor die Nadeln der Kammwalze zu stehen kommen und bei

der Rotation dieser letzteren gekämmt werden. Hierbei bearbeiten die Nadeln des grofsen Kammsegmentes den von der Speisezange gehaltenen Faserbart, die Nadeln des kleinen Segmentes die soeben abgerissenen, bereits durch den Vorstechkamm a_2 vorgekämmten Bartfasern. Möglichste Parallelstellung der Nadeln mit den Lippen der Zangen während der Kämmperiode gestattet ein tiefes Eintreten der Nadeln in die Faserbärte und dadurch ein möglichst vollkommenes Auskämmen der mittleren Barttheile. Am Schlufs der Kämmarbeit heben sich die Zangen empor, öffnen sich und die Abzugsbänder ziehen das Kammzugband ein Stück zurück, während sich die Abreifszange der Speisezange fast bis zur Berührung nähert. Die sich schliefsende Abreifszange erfafst den neuen Faserbart, in welchen der Vorstechkamm eingetreten ist, und zieht, zurückweichend, das von den rotirenden Speisewalzen *e* zugeführte neue Faserbandstück aus der Speisezange heraus. Der Vorstechkamm nimmt an dieser Bewegung Theil, bis er seine Grenzlage erreicht, worauf bei dem Stillstand der Speisewalzen, durch weiteren Rückgang der Zange z_2, das Vorkämmen und Abreifsen des Faserbandes erfolgt. Durch den Schlufs der Speisezange und Senken beider Zangen gegen die Kammwalze ist der Anfang einer zweiten Arbeitsperiode erreicht.

Bei der neuesten Kämmmaschine von *Emil Hübner* in Paris (* D. R. P. Nr. 4364 vom 24. Mai 1878) finden wir die Construction der Heilmann'schen Zange, d. h. die Anwendung eines Rostes und einer Nadelplatte, deren Nadeln sich zeitweise in die Spalten des Rostes senken und durch seitliche Schiebung der Platte den Transport des Faserbandes bewirken, auf eine *kreisförmige* Zange übertragen. Diese Zange ist um eine verticale Welle *W* (Fig. 5 und 6 Taf. 29) drehbar und ist aus dem glockenförmigen Gehäuse *b*, den dasselbe concentrisch umgebenden Ringen *c* und den an der Innenseite mit radial gestellten Nadeln versehenen Platten *d* zusammengesetzt. Das Gehäuse *b* und die Ringe *c* bilden einen concentrisch zur Welle *W* stehenden ringförmigen Kanal, welcher zur Leitung der Faserbänder dient und sich nach oben trichterförmig erweitert, um den Eintritt derselben zu erleichtern. Die Faserbänder kommen, wie bei der bekannten Hübner'schen Kämmmaschine [1], von Wickeln herab, welche auf einem über dem Kämmapparat mit der Welle *W* verbundenen Ring aufgesteckt sind, und werden durch Führungsaugen *e* dem Zangenkanal zugeführt. Sie legen sich in diesem dicht neben einander, bilden hierdurch einen geschlossenen Schlauch und treten als solcher an der unteren Begrenzungsebene des Kanales hervor, an welcher, diametral gegenüberliegend, die Kammwalze a_2 und der Abzugsapparat *A* für den Kammzug angeordnet ist. Den Abwärtstransport des Faserschlauches

[1] Vgl. *A. Lohren*: *Die Kämmmaschinen*, (Stuttgart 1875) S. 127.

besorgen die Nadelplatten d, welche kreisförmig um den Zangenkanal angeordnet sind und mit normal zur Plattenebene stehenden Stiften f in Schiebern g gleiten; diese Schieber sind durch die Platten h, welche die Ringe c unter einander verbinden, parallel zur Zangenachse geführt. Die Enden der Stifte f ruhen in einer festliegenden Führungsnuth N, deren Verlauf die punktirte Linie $\alpha\beta\gamma\delta\varepsilon$ in Fig. 6 angibt. Auf der Strecke $\delta\varepsilon\alpha$ sind die Nadeln der Platten d in den Faserschlauch eingesenkt, sie treten von α bis β aus demselben hervor und werden von β bis γ in der eingenommenen Radialstellung fortgeführt. Gleichzeitig bewirkt eine Erhebung der Nuth in verticaler Richtung auf der Strecke $\beta\gamma$ ein Aufwärtssteigen der Platten um die Vorschubgröfse des Faserschlauches (Fig. 5 links). Die Nadeln verharren in der angenommenen Höhenlage, treten auf der Strecke $\gamma\delta$ in den Faserschlauch wieder ein und beginnen dann auf der sich senkenden Führungsbahn herabzusinken; sie erreichen bei ε, das ist der Arbeitsstelle der Kammwalze a_2, den tiefsten Punkt und beenden damit die Vorgabe des von ihnen erfafsten, zu kämmenden Faserschlauches (Fig 5 rechts). Den frei aus dem Zangenkanal herabhängenden Faserbart erfafst ein über die Rollen m, n und o geleiteter Lederriemen p, dessen Geschwindigkeit gleich der Umfangsgeschwindigkeit des ihm zur Stützung dienenden unteren Glockenrandes ist. Riemen und Glockenrand bilden eine sich beständig schliefsende Zange und führen den festgehaltenen Faserbart der Kammwalze a_2 zu, welche die Kämmlinge an die Bürstenwalze i und die Krempelwalze k abgibt. Nach dem Verlassen der Kammwalze tritt dicht unter dem Glockenrand ein mit radial gestellten Nadeln besetzter scheibenförmiger Vorstechkamm a_1 in den gekämmten Faserbart ein und begleitet denselben bis zu den Abzugswalzen w_1, w_2, welche den vorstehenden Faserbart erfassen und abreifsen; der Vorstechkamm a_1 hält hierbei die Kämmlinge zurück. Zur Stützung der freien Nadelenden dient die ringförmige Nuth q. Zwei endlose Bänder führen den Kammzug ab, welcher durch das rotirende Rohr r zu besserer Festigung falschen Draht empfängt. Das Ein- und Austreten des Vorstechkammes a_1, welches von dem excentrisch zur Welle W gestellten, cylindrischen Zapfen z getragen ist, wird durch zwei mit Stiftenverzahnung versehene Räder r_1 und r_2 bewirkt, deren Theilkreise sich in zwei Punkten schneiden.

Einestheils durch die Form des kämmenden Werkzeuges, anderntheils durch die Art der Zuführung der zu kämmenden Faserbärte bedingt, findet bei einzelnen der mit Kammwalze arbeitenden Kämmmaschinensystemen ein ziemlich gewaltsamer Angriff des Faserbartes durch die Kammwalze statt, indem die Nadeln derselben unmittelbar am Befestigungspunkt der Fasern eintreten und, zwischen diesen hindurch streichend, die kurzen Fasern ausstreifen. Grofse Production

von Kämmling auf Kosten des Zuges ist die unvermeidliche Folge dieser Art der Kämmarbeit. Bei der Heilmann'schen Kämmmaschine ist diesem Uebelstande durch allmähliche Annäherung des zu kämmenden Faserbartes an die Kammwalze begegnet; für das Hübner'sche Kämmmaschinensystem liegt eine Construction der Kammwalze von *L. Offermann* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 8488 vom 30. Juli 1879) vor, welche ebenfalls den Angriff der Kammwalze auf die Fasern nur langsam erfolgen läfst, indem die Nadeln zuerst das Ende und nur allmählich tiefer dringend auch den Grund des Faserbartes reinigen. Nach Fig. 7 Taf. 29 bildet die rotirende Kammwalze einen Hohlkegel a_2, dessen innere Mantelfläche mit schräg gestellten Nadeln besetzt ist. Die Neigung der Kegelachse ist eine solche, dafs die dem Zangenring z zunächst liegende Kegelseite vertical steht. Die Reinigung der Nadeln von aufgenommenem Kämmling findet durch die kegelförmige Bürstenwalze b und indirect durch die mit Hacker versehene Krempelwalze c statt. Die mittlere Umfangsgeschwindigkeit der Kammwalze a_2 ist gröfser als die des Zangenringes z, welcher um die verticale Achse w langsam rotirt. Wie ein Schnitt in der Ebene dieses letzteren zeigt, nähert sich der Nadelwalzenumfang von α bis β (Fig. 8) allmählich dem Zangenring. Die Nadelspitzen erfassen bei α nur die vorstehenden Enden des Faserbartes, kämmen diese und dringen in der Folge langsam tiefer in den Bart selbst ein, indem sie die Fasern in die Bewegungsrichtung umlegen und sanft durchstreichen. Der Stelle β diametral gegenüber nehmen die Abreifswalzen w_1, w_2 den Faserbart auf und ziehen ihn durch die Nadeln des ringförmigen Vorstechkammes a_1, welche vorher in denselben eingetreten sind. (Schlufs folgt.)

Dampfheizapparat bei Personenwagen der Schwedischen Staatsbahnen nach dem System Lilliehöök.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die Erwärmung der Personenwagen der Schwedischen Staatsbahnen durch Dampf nahm i. J. 1871/72 ihren Anfang. Man brachte dabei das Haag'sche System (vgl. 1873 207*433. 516) in Anwendung und hat sich seither ausschliefslich an dieses System gehalten, wenn auch dann und wann einige Veränderungen getroffen wurden. Aber ungeachtet seiner vielen guten Seiten hat das System doch nicht allen den Erwartungen entsprochen, die man mit Rücksicht auf das schwedische Klima an eine möglichst gute Wärmeleitung zu stellen berechtigt ist und wurden deshalb seit einer geraumen Zeit Versuche angestellt, um bessere Resultate zu erzielen.

Vor ungefähr drei Jahren construirte der damalige Maschinen-

Ingenieur *Lilliehöök* eine Dampfwärmeleitung, welche, nachdem sie nun vollendet und gründlich probirt worden ist, sich für schwedische Verhältnisse ganz besonders geeignet erwiesen hat. Sämmtliche Staatsbahnen und viele Privatbahnen haben sich deshalb beeilt, die *Lilliehöök*'sche Einrichtung statt der Haag'schen einzuführen und werden mit der Zeit alle älteren Erwärmungsmethoden von dieser verdrängt sein.

Diese *Lilliehöök*'sche Wärmeleitung unterscheidet sich dadurch von der älteren Haag'schen, das die frische Luft des Coupé zuvor in einem Behälter aufserhalb erwärmt wird und erst dann in dasselbe hineingeführt wird, während die Luft nach dem älteren Systeme in dem Coupé selbst erwärmt wird. Durch diese neue Anordnung erreicht man auf eine einfache Weise die für eine gute Erwärmung durchaus nothwendige Bedingung einer guten Lüftung und empfindet man auch sofort, dafs die nach dem neuen Systeme erwärmte Luft weit angenehmer ist als die nach dem alten Verfahren erwärmte. Bei der neuen Wärmeleitung wird die frische Luft von einer unter dem Wagen entlang gehenden kastenförmigen Röhre aufgesaugt, in welcher sie sodann durch ein durch dasselbe gehendes Dampfrohr erwärmt wird, um in die zu erwärmenden Coupés hineingeleitet zu werden.

Die nähere Anordnung ist aus den dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1880 S. 96 entnommenen Figuren 1 bis 8 Taf. 31 zu ersehen. Eine aus wohl zusammengefügten Bohlen verfertigte Röhre wird unten an den Wagenboden gut befestigt, doch so, dafs sie leicht abzunehmen ist. Dieselbe umfafst das Dampfrohr *b*. Zu beiden Seiten dieses Rohres ist das Untergestell mit einem Bohlenboden versehen, wodurch zwischen diesem Boden und dem eigentlichen Wagenboden ein Raum entsteht. Das Dampfrohr innerhalb des Holzrohres ist, um eine gröfsere Wärmefläche zu bekommen, mit einer grofsen Anzahl aufgegossener Scheiben (Fig. 4 und 5) versehen. In dem Boden der Holzröhre sind die Löcher, durch welche die kalte Luft einströmt; dieselbe wird, nachdem sie erwärmt worden, durch die Ventile *e* in den Boden der betreffenden Coupés hineingeleitet. Die Construction dieser Ventile ist in Fig. 6 und 7 in gröfserem Mafsstabe gezeichnet. Die Fahrgäste selbst können, wie man sieht, die Einströmung der warmen Luft nach Bedürfnifs reguliren. Die Kappen der Ventile sind mit Messingnetz überspannt, um zu verhindern, dafs Schmutz u. dgl. durch die Oeffnungen hindurchfallen.

Dem Rohre *b* wird der Dampf mittels Gummischläuche *c* zugeführt. Dadurch, dafs diese Schläuche über den Kupplungen, statt wie früher unter denselben, gebogen sind, sammelt sich darin kein Niederschlagwasser an, sondern wird dasselbe mittels Ventile *a* (Fig. 4 und 8) an den Enden des Dampfrohres abgelassen. Erfahrungsgemäfs braucht man diese Ventile auch bei strenger Kälte nicht öfter als in Zwischenräumen von etwa je $1\frac{1}{2}$ Stunden zu öffnen.

Die Vorzüge, welche die *Lilliehöök*'sche Wärmeleitung vor der älteren hat, sind zunächst, dafs die Luft in den Coupés eine gleichmäfsigere und angenehmere Wärme annimmt, frei von Dunst und überhaupt möglichst rein ist, weil die Lüftung vollständig ist. Auch ist die Gefahr der Dampfausströmung auf das Mindeste gebracht, weil in dem Dampfrohr nur eine einzige Zusammenfügung ist, die sich mit Leichtigkeit vollständig dicht machen läfst. Dadurch, dafs der Zwischenraum unter dem Wagenboden beständig mit warmer Luft gefüllt bleibt, so lange der Apparat in Thätigkeit ist, hält derselbe sich warm und die Fahrgäste bekommen keine kalten Füfse. Die Unterhaltungkosten werden in Folge der einfachen Construction des Apparates unbedeutend. Besonders ist zu beachten, dafs die Gummischläuche viel länger dauern, weil sie nie Condensationswasser enthalten. Auch heizt es sich mit diesem Apparat viel rascher und sicherer; sollte endlich irgend etwas in Unordnung gerathen sein, so ist er leicht wieder in Ordnung zu bringen.

Neuere Trockenschränke für Laboratorien.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Einen Dampftrockenschrank, welcher beständig von einem trockenen, Kohlensäure freien Luftstrom durchzogen wird, hat *H. Rohrbeck* in Berlin (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 9841 vom 4. November 1879) angegeben. Zwischen die doppelten Wandungen des Schrankes (Fig. 9 Taf. 31) tritt durch das Rohr z Dampf ein, der überschüssige Dampf entweicht durch das Rohr a; das Condensationswasser wird durch den Hahn w abgelassen, während das Sicherheitsventil s einem etwa zu hoch gesteigerten Druck vorbeugt. Der Zwischenraum e der doppelwandigen Thür ist mit Chlorcalcium, Natronkalk u. dgl. gefüllt; der zu demselben führende Rohrstutzen k schiebt sich beim Schliefsen der Thür in die Mündung des Schlangenrohres v, dessen anderes Ende siebartig durchlöchert ist. Wird nun der Schrank erwärmt, so strömt Luft durch den Ansatz c aus, während von aufsen Luft in den Zwischenraum der Thür angesaugt, hier getrocknet und von Kohlensäure befreit, dann im Rohr v erwärmt wird und in dem Schrank aufsteigt. Das Thermometer t zeigt die Temperatur derselben an.

Wo kein Dampf zur Verfügung steht, tritt an Stelle der Leitungsrohre z und a ein Flüssigkeitsstandrohr und der Zwischenraum der Doppelwandung wird mit Wasser oder einer höher siedenden Flüssigkeit gefüllt.

Einen Trockenapparat von *E. Seelig* in Heilbronn zeigen Fig. 10 bis 12 Taf. 31 in Ansicht, senkrechten und wagrechten Schnitt. Zur

gleichmäfsigen Erwärmung des kupfernen Trockenschrankes *A* ist derselbe oben und an den Seiten von einem Blechmantel eingeschlossen, während der Boden von der Flamme direct getroffen wird. Die Luft tritt durch das in der Nähe des Bodens in der Rückwand angebrachte Rohr *a* ein, erwärmt sich auf dem heifsen Boden, steigt durch das gelochte Blech *b* auf, um schliefslich aus dem Ansatz *f* zu entweichen. Thermometer und Thermoregulator werden mittels Messinghülsen in die Rohre *g* und *h* eingesetzt. Um die auf Porzellan oder Blechtafeln bei *n* liegenden Gegenstände vor Verunreinigung durch von der Decke abfallende Tropfen oder Staubtheile zu schützen, ist oben eine Glastafel *e* eingeschoben. Die Thüren sind doppelwandig (vgl. *s* Fig. 15), oder es befindet sich hinter der einfachen Blechthür *t* (Fig. 12) eine Glasklappe *u*, welche nach vorn umgeschlagen werden und dann als kleiner Tisch dienen kann. Nach Entfernung des unteren Trockenbodens bei *n* kann ferner leicht eine kleine Drehlade *c* in dem Schranke befestigt werden, welche eine kleine Porzellanschale trägt zur Aufnahme von Tiegeln oder Schalen.

Die Einrichtung der mit Wasserstandsrohr oder Wasserstandsregulator versehenen Wassertrockenapparate zeigt Fig. 13 Taf. 31. Die Luft tritt durch das Rohr *a* ein und entweicht bei *f*; das Wasser wird durch die Oeffnung *i* nachgefüllt, während der Ansatz *g* das Thermometer trägt.

Bei den Dampfapparaten (Fig. 14 und 15 Taf. 31) tritt der Dampf bei *k* ein und geht bei *l* zu einem Kühler, um als destillirtes Wasser gewonnen zu werden. Das Condensationswasser fliefst durch das Rohr *o* ab, oder wird durch den Hahn *m* abgelassen.

Elektrische Auslösung mit bedingter Einlösung und elektrischer Controle in beiden Signalstellungen; von Prof. Dr. Ed. Zetzsche.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Elektrische Auslösungen mit bedingter Einlösung finden, obwohl sie auch für verschiedene andere Zwecke brauchbar sein würden, vorzugsweise Verwendung zur Stellung von Eisenbahnsignalmitteln. Es handelt sich hierbei fast ausnahmslos nur um die Herbeiführung von zwei verschiedenen Stellungen des Signals. Wenn man für den Betrieb des Signales mit *einer einzigen Betriebsleitung* auskommen will, so bietet es gewisse Vortheile, die Einlösung für *beide* Signalstellungen durch einen *dauernden* Strom herbei zu führen, anstatt in der bis jetzt fast allgemein gebräuchlichen Weise für die *eine* Signalstellung durch *Stromgebung*, für die *andere* durch *Stromunterbrechung* einlösen zu lassen. Diese Vortheile lassen sich durch die neue Betriebsweise auch eben so wohl bei den Auslösungen mit zwei von einander unabhängigen Einlösungen erreichen wie bei denjenigen, welche nur eine einzige Einlösung besitzen und diese abwechselnd bei zwei verschiedenen Lagen des Auslösehebels wirksam werden lassen.

Die vorliegende Anordnung zur Durchführung der neuen Betriebsweise (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 10902 vom 15. Januar 1880. Patent in Oesterreich-Ungarn vom 7. Januar 1880) zeichnet sich schon durch ihre Einfachheit vor anderen Anordnungen aus, erstreckt sich aber lediglich auf den *elektrischen* Theil der Auslösung, weshalb sie weder eine bestimmte Form oder Bewegungsweise des Signalmittels, noch eine eigenthümliche Einrichtung des Triebwerkes sammt den ein- und auslösenden Theilen erfordert. Dieser Umstand gestattet, dem Triebwerke die gröfstmögliche Einfachheit zu geben, und macht zugleich die *Umgestaltung schon vorhandener Distanzsignale* für die neue Betriebsweise sehr leicht mit einem ganz geringen Kostenaufwande durchführbar. Natürlich würden bei einer solchen Umgestaltung schon vorhandener Distanzsignale zu den bereits erreichten Vortheilen noch diejenigen hinzutreten, welche die neue Einrichtung vor den übrigen voraus hat. Die *Ausführung* hat die Firma *Siemens und Halske* in Berlin übernommen.

Von einem elektrisch zu stellenden Distanzsignale pflegt man hauptsächlich folgendes zu verlangen: 1) Das Signal soll zuverlässig jederzeit diejenige Stellung annehmen, welche ihm der aus der Ferne, von der Station aus dasselbe stellende Beamte zu geben beabsichtigt. 2) Die Signalstellung darf in keiner Weise durch Ströme atmosphärischen oder tellurischen Ursprunges gefälscht werden können. 3) Das Signal mufs sich beim etwaigen Reifsen der Signalleitung (der Stelllinie) von selbst auf „Halt" stellen. 4) Ueber die jeweilige Signalstellung soll der Stellende durch ein elektrisches Controlsignal Auskunft erhalten, das zugleich sichtbar und hörbar ist.

Um die dritte Bedingung zu erfüllen, nöthigte man bisher das Signal gewöhnlich, sich bei *bleibend stromloser* Linie auf „Halt" zu stellen, während ein dauernder Strom das Signal in die Freistellung überführte. Dann sah man sich aber für den Fall, dafs die Controlwecker — wie dies in Oesterreich-Ungarn bahnpolizeilich vorgeschrieben ist — während der Haltstellung des Signales läuten sollen, veranlafst, aufser der Stelllinie für die Controlzwecke noch eine besondere Leitung (die Controllinie) zu spannen.[1] Die Beigabe einer Controllinie vermehrt aber nicht allein die Anlagekosten, sondern sie läfst zugleich das Eintreten von häufigeren Betriebsstörungen durch Berührungen u. s. w. befürchten.

Aufserdem mufs die bei diesen Distanzsignalen übliche Controlirungsweise der Signalstellung als unvollständig bezeichnet werden und verdient deshalb, als unzulässig verworfen zu werden. Denn eine zuverlässige Controle hat sich auf *beide* Signalstellungen zu erstrecken und sollte für jede der beiden Stellungen ein besonderes sich wahrnehmbar machendes (so zu sagen *actives*) Signalzeichen liefern. Als ein solches Zeichen kann zwar das Läuten der Controlwecker gelten, keineswegs aber das Schweigen der Wecker, aus dem ja streng genommen weiter nichts als die *Abwesenheit jenes ersteren Zeichens*, des Läutens, zu erkennen ist.

Bei jener Controlirungsweise vermögen es ferner die Controlapparate nicht anzuzeigen, wenn während der Freistellung des Signales die Controllinie allein

[1] Unter allen für diese Betriebsweise berechneten Distanzsignalen kann nur das von *Rommel* eine besondere Controllinie entbehren; doch hat *Rommel* dies nur durch Anwendung mehrerer elektrischer Hilfsapparate und namentlich einer grofsen Anzahl von Contacten bei einer keineswegs einfachen Schaltung zu erreichen vermocht. Vgl. *Zetzsche*: *Handbuch der Telegraphie*, Bd. 4 S. 565. Der Oberingenieur der böhmischen Westbahn, *W. Müller von Müllersheim*, wollte die Möglichkeit, die Haltstellung in der Stelllinie selbst durch läutende Wecker zu controliren, dadurch beschaffen, dafs er die Auslösung zu „Halt" durch einen Strom bewirkt, welcher durch den Ankerhebel eines polarisirten Relais nach erfolgter Auslösung eine kurze Nebenschliefsung zu den Spulen des auslösenden Elektromagnetes herstellt, also dann in der Linie bleiben und das Läuten der Controlwecker bewirken kann. Die Auslösung zu „Frei" vermittelt ein Strom von entgegengesetzter Richtung, indem er zuerst den Relaishebel umlegt, dadurch die kurze Schliefsung beseitigt und nun im auslösenden Elektromagnete wirksam wird.

oder zugleich mit der Stelllinie reifst; denn bei dieser Signalstellung ist ja die Controllinie stromfrei, und sie kann nach dem Reifsen, selbst wenn jetzt das Signal auf „Halt" zu stehen kommt, den Strom nicht mehr den Controlapparaten in der Station zuführen.[2]

Alle diese Uebelstände lassen sich bei Ausspannung nur eines *einzigen Leitungsdrahtes* bezieh. mit Verzichtleistung auf die Rückleitung des Stromes durch die Erde bei Anwendung einer einzigen Leitungsschleife und doch unter pünktlicher Erfüllung der oben genannten vier Bedingungen dadurch umgehen, dafs man *die Stelllinie beständig mit Strom erfüllt* hält. Bei einem schon vorhandenen Triebwerke mit zwei verschiedenen Einlösungen, sowie bei einem solchen, bei dem sich die Einlösung in zwei verschiedenen Lagen des Auslösehebels vollzieht, hätte man nur dem Elektromagnete anstatt des Ankers aus weichem Eisen einen magnetischen Anker bezieh. einen magnetischen Kern zu geben, damit man diesen durch positive und negative Ströme in diejenigen zwei Lagen versetzen kann, in welche der Eisenanker durch Stromgebung oder Stromunterbrechung gebracht wird. Man kann indessen in der einfachsten Weise auch mit einer einzigen Einlösung auskommen und diese stets bei der nämlichen Lage des Ankerhebels und des Auslösehebels wirksam werden lassen; nur mufs dann zugleich noch dafür gesorgt werden, dafs der elektrische Strom, nachdem er die verlangte Umstellung des Signales bewirkt hat, in dem die Umstellung herbeiführenden Elektromagnete wirkungslos gemacht wird, also dann die Einlösung des Triebwerkes willig geschehen läfst. Hierzu ist aber blos erforderlich, dafs das Signal selbst bei seiner der Auslösung folgenden Umstellung die Stromrichtung in dem wiederum mit einem polarisirten Anker bezieh. mit einem polarisirten Kerne versehenen Elektromagnete umkehrt.

In beiden Fällen wird der Strom in dem auslösenden Elektromagnete stets dann und nur dann zur Wirkung kommen, wenn die Stellung der Wendescheibe oder des Signalflügels dem mittels des Stellhebels oder Stelltasters kundgegebenen Willen des Stellenden nicht entspricht, und zu wirken aufhören, sowie er die Scheibe diesem Willen gemäfs gestellt hat. Aendert aber der Beamte die bisherige Stromrichtung mittels des Stellhebels, so legt er im ersteren Falle den polarisirten Anker oder Kern um und gibt im zweiten Falle dem Strome im Elektromagnete diejenige Richtung wieder, welche er vor der bei der Umstellung eingetretenen Umkehrung hatte; in beiden Fällen tritt also eine neue Umstellung des Signales ein. Da aber jetzt in *beiden* Signalstellungen Strom in der Stelllinie ist — und zwar bald ein positiver,

[2] Bei *Hattemer*'s Distanzsignal (1879 **233***377), das auf Inductorbetrieb berechnet ist, die Controle aber durch Batteriestrom in einer aus der Stelllinie und einem zweiten Drahte gebildeten Schleife mittels eines Controlgalvanoskops und eines Weckers mit Selbstunterbrechung beschafft, meldet der Wecker, indem er zu rasseln anfängt, ein während der Freistellung eintretendes Reifsen der Schleifenlinie.

bald ein negativer —, so läfst sich auch in beiden Stellungen mittels desselben ein sichtbares und ein hörbares Controlsignal hervorbringen.

Soll sich endlich noch das Signal bei reifsender Linie von selbst auf „Halt" stellen, so braucht man nur entweder dem Elektromagnete aufser dem polarisirten Anker noch einen zweiten aus weichem Eisen zu geben, oder einen zweiten Elektromagnet mit weichem Eisenanker anzuwenden und diesen Anker so zu legen, dafs er das Triebwerk auslöst, wenn er abfällt, dafs er jedoch durch das Triebwerk am Abfallen verhindert wird, falls das Signal bereits auf „Halt" steht.

Als Stelltaster kann irgend ein Stromwender gebraucht werden, welcher eine dauernde Stromgebung gestattet. Man kann sich ferner bei der besonderen Anordnung des Elektromagnetes mit seinem dauernd magnetischen Anker oder Kern, desgleichen bei der mechanischen Verbindung des unmagnetischen Ankers mit dem polarisirten und mit dem Triebwerke, sowie bei der Einrichtung der letzteren lediglich von allgemeinen Gesichtspunkten leiten lassen. Die schematischen Skizzen Fig. 16 bis 18 Taf. 31 erläutern die Art und Weise, wie die neue Auslösung wirkt und wie sie etwa ausgeführt werden kann.

Der in Fig. 16 skizzirte Stelltaster hält bei der gezeichneten Stellung des Stellhebels oder der Kurbel k die zugleich als Controlbatterie dienende Stellbatterie B offen, was oft zur Schonung der Batterie in der Zwischenzeit zwischen zwei Signalstellungen wünschenswerth und in gewissen Fällen zulässig sein kann. Beim Drehen der Kurbel k nach links bezieh. rechts legen sich die beiden gegen einander isolirten Metallstücke m_1 und m_2 an zwei der vier Contactfedern (f_1 und f_3 oder f_4 und f_2) an und heben dieselben von ihren Anschlagstiften ab; sie schalten dabei die Batterie B jederzeit zwischen der Stelllinie L und der Erde E ein; die Stromrichtung ist aber nicht in beiden Fällen die nämliche.

Auch in dem Signale ist ein Stromwender anzubringen. Dieser mufs bei *mittelbarer* Stellung des Signales von irgend einer Achse des Triebwerkes aus in eine abwechselnd hin- und hergehende Bewegung um seine Achse i_0 (Fig. 17) versetzt werden. Bei Wendescheiben aber, deren Achse selbst sich um 90^0 vorwärts und zurück bewegt, kann er noch einfacher gleich auf die Signalachse aufgesteckt werden. Es mufs dabei die in Fig. 17 gezeichnete Lage des Doppelarmes $i_1\ i_0\ i_3$ der einen Signalstellung entsprechen und bei der anderen mufs i_1 die Feder f_2, i_3 aber die Feder f_4 berühren. In der einen Stellung des Signales und des Doppelarmes $i_1\ i_0\ i_3$ nimmt der aus der Stelllinie L ankommende Strom seinen Weg von i_1 über f_1, v_1 und f_3, in der anderen über f_2, v_2 und f_4; beide Mal geht er — jedoch in verschiedener Richtung — durch den Elektromagnet M und schliefslich von i_3 aus zur Erde E. Die beiden Arme i_1 und i_3 müssen natürlich, wie in Fig. 17 angedeutet wurde, gegen einander isolirt sein. Wenn nun auf

der Achse des Ankers oder des zwischen zwei Stahlmagneten N und S spielenden Kernes A von M die mechanische Auslösung sitzt und wenn das Triebwerk ausgelöst wird, sobald der positive oder negative Strom in derjenigen Richtung in M eintritt, welche die in Fig. 17 dem „+“ und „—“ beigesetzten Pfeile angeben, so mufs nach erfolgter Auslösung zufolge der Drehung der Achse i_0 und der Umkehrung des Stromes der Anker oder Kern in jene Stellung zurückkehren, in welcher er die Wiedereinlösung des Triebwerkes vermittelte. Selbstverständlich wird in der einen Stellung der Achse i_0 bezieh. des Signales nur eingelöst, wenn der Stellende den positiven Strom sendet, in der anderen dagegen nur, wenn er den negativen sendet.

Wenn das Signal *unmittelbar* elektrisch gestellt werden soll, so mufs der Strom natürlich in M auch nach der erfolgten Umstellung des Signales wirksam bleiben.[3] Nach unserer Quelle kann dazu der Umschalter $i_1\ i_0\ i_3$ benutzt werden, oder auch zwei nach einander wirkende Elektromagnete bezieh. Elektromagnetschenkel.

Atmosphärische Ströme vermögen eine bleibende Signalfälschung nicht herbeizuführen. Denn geht ein solcher Strom aus L durch M nach E, so vermag er doch nur auszulösen und das Signal umzustellen, wenn seine Richtung von der des zur Zeit in L vorhandenen Batteriestromes verschieden ist; selbst dann würde aber nach dem gleich folgenden Verschwinden des atmosphärischen Stromes der Batteriestrom wieder in seine Rechte treten, also nochmals auslösen und dadurch das Signal gleich wieder in die Stellung zurückbringen, worin der Stellende es zu erhalten wünscht.

In Fig. 18 ist eine der Anordnungen skizzirt, bei welcher sich das Signal beim Reifsen der Stelllinie von selbst auf „Halt“ stellt. Hier hält der Hebel h_1, welcher den polarisirten Anker A_1 des Elektromagnetes M trägt, in seiner Ruhelage den Auslöshebel H des Triebwerkes gefangen. Reifst die Linie, so fällt der unmagnetische Anker A_2 des Elektromagnetes M unter der Wirkung seiner Abreifsfeder F ab, falls das Rad R des Triebwerkes eben die in Fig. 18 gezeichnete Lage hat, bei welcher das Signal auf „Frei“ steht. Dabei schiebt dann der Ankerhebel h_2 mittels des Armes y den Ankerhebel h_1 so weit nach links, dafs H frei, das Triebwerk also zur Haltstellung ausgelöst wird. Bei der Signalstellung „Halt“ dagegen hat R sich um 180^0 weiter um seine Achse x gedreht, der Stift c ist deshalb auf den Bügel am Ende des Winkelhebels $q\ g$ aufgetroffen und hat den Arm g so weit nach links geschoben und sperrend vor h_2 gelegt, dafs jetzt A_2 trotz der Wirkung seiner Abreifsfeder nicht abfallen (bezieh. abgefallen

[3] Ebenso wird es bei Triebwerken mit zwei verschiedenen Einlösungen, sowie bei solchen mit Einlösung in zwei verschiedenen Lagen des Auslösehebels sein.

bleiben) kann, demnach auch das Signal nicht von „Halt“ auf „Frei“ zu stellen vermag.

Eine *sichtbare* Controle für beide Signalstellungen läfst sich schon durch ein Galvanoskop mit sichtbarem Scheibchen beschaffen. Bei der einen Signalstellung würde das Scheibchen links, bei der anderen rechts stehen; wenn aber die Linie reifst, ohne eine Ableitung zur Erde zu finden, so bleibt das Scheibchen in der Mitte.

Um *hörbare* Controlzeichen für beide Signalstellungen zu erhalten und dieselben auch wirklich von der Signalstellung abhängig zu machen, braucht man nur von i_3 (Fig. 17) aus zwei verschiedene Wege zur Erde E herzustellen und in dieselben beim Signale selbst oder an irgend einer anderen Stelle hinter demselben, z. B. beim Weichenwärter oder beim nächsten Streckenwärter, zwei verschiedene Rasselwecker mit Selbstunterbrechung einzuschalten, während in der Station, und wo man sonst noch Controlzeichen zu empfangen wünscht, gewöhnliche Wecker in die Linie aufgenommen werden. Man fügt dann entweder dem einen Selbstunterbrecher noch einen künstlichen Widerstand bei und gibt den zu dem anderen Stromunterbrecher gehörigen Controlweckern eine stärkere Spannung der Abreifsfedern. Oder man nimmt einen gewöhnlichen Selbstunterbrecher und einen langsam in einzelnen Schlägen rasselnden; dann braucht man an jeder Controlstelle nur *einen* Wecker, welcher mit dem einen Selbstunterbrecher rasch, mit dem anderen langsam rasselt.

Es ist noch hervorzuheben, dafs für die Controlzwecke nicht noch besondere Hilfsapparate (Relais u. dgl.) nöthig sind. Wo blos für die eine (Halt-) Stellung des Signales eine höhere Controle verlangt wird, kann hinter dem Signale entweder ein Selbstunterbrecher mit polarisirtem Anker verwendet werden, oder ein gewöhnlicher Selbstunterbrecher, zu welchem das sich auf „Frei“ stellende Signal eine kurze Nebenschliefsung oder eine Ausschaltung aus der Linie beschafft.

Schliefslich ist noch zu bemerken, dafs das Distanzsignal, z. B. an Tunneln u. dgl., *selbstthätig vom Zuge* gestellt werden kann und dafs sich in ganz derselben Weise selbstthätig auch ganz allgemein auf einem und demselben Geleise fahrende Züge *in Stationsdistanz* von einander halten lassen; ferner dafs die Aufnahme einer *Zustimmungsstation* oder einer *Vorbahnhofsstation* in die Stelllinie nicht die geringste Schwierigkeit bietet und dafs endlich bei *Bahnabzweigungen* zwei Stelltaster von der in Fig. 16 skizzirten Einrichtung hinter einander auf eine gemeinschaftliche Achse zu stecken und die in diesem für beide Stelllinien L_1 und L_2 zugleich zu benutzenden Stelltaster vorhandenen acht Contactfedern am sichersten gleich so anzubringen sein würden, dafs in der normalen Mittellage der an jener Achse sitzenden Kurbel k die auf „Halt“ stellenden Federpaare die beiden Stellbatterien B_1 und B_2 schliefsen, während bei Stellung der Kurbel k nach links oder nach

rechts stets das eine Federpaar — unter etwas stärkerer Durchbiegung — die bisherige Richtung des Stromes in der einen Stelllinie erhält und nur das andere, dem jetzt auf „Frei“ zu stellenden Signale angehörige, Paar durch das zu ihm gehörige, auf „Frei“ stellende Federpaar abgelöst wird. Es mufs dann auch stets wenigstens eines der beiden Signale auf „Halt“ stehen. (Nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1880 S. 275.)

Das Photophon von Alexander Graham Bell.

Am 27. August 1880 hat Prof. *Alexander Graham Bell* in der zu Boston abgehaltenen Sitzung der *American Association for the Advancement of Science* einen Vortrag gehalten über die Ergebnisse seiner und seines Freundes *Sumner Tainter* Bemühungen zur Verwendung des Selens in der Telegraphie oder richtiger in der Telephonie. Wir lassen den wesentlichen Inhalt dieses Vortrages nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1880 Bd. 110 S. 237 folgen.

Es war schon längst bekannt, dafs geschmolzenes und rasch abgekühltes Selen ein Nichtleiter des elektrischen Stromes ist; dabei erscheint es gläsern, dunkelbraun von Farbe und glänzend. Wird es nach dem Schmelzen sehr langsam abgekühlt, so hat es ein matt bleifarbiges, metallisches Aussehen und körnige oder krystallinische Structur; dabei ist es ganz undurchsichtig und leitet, wie *Hittorf* entdeckte, bei gewöhnlicher Temperatur den elektrischen Strom; der Widerstand gegen den Durchgang des Stromes nimmt stetig mit dem Erwärmen bis zum Schmelzpunkte hin ab und nimmt plötzlich beim Uebergange aus dem festen in den flüssigen Zustand zu. Dem Sonnenlichte ausgesetzt, geht das Selen rasch von einem Zustande in den andern über.

Willoughby Smith versuchte, das Selen in der Telegraphie als einen Körper von sehr hohem Widerstande zu benutzen, und fand dabei, dafs sein Widerstand sehr veränderlich war (vgl. 1873 **207** 512). *Smith*'s Assistent, *May*, entdeckte, dafs es einen geringern Widerstand besitzt, wenn es dem Lichte ausgesetzt wird, und durch Versuche wurde festgestellt, dafs dies nicht eine Folge der Wärme sei (vgl. *Sabine* 1878 **229** 298). *Adams* fand das Selen empfindlich gegen die kalten Mondstrahlen und *Werner Siemens* stellte fest (vgl. 1875 **217** 61. 1876 **222** 500), dafs in besonders empfindlichen Selensorten Licht und Wärme entgegengesetzt wirken. Bei den Siemens'schen Selenstücken war der Widerstand während der Beleuchtung manchmal nur $^1/_5$ von dem im Dunkeln.

Anstatt nun, wie Andere, ein Galvanometer bei den Versuchen mit Selen zu benutzen, nahm *Bell* dazu das so empfindliche Telephon. Die Erscheinungen werden aber im Telephon hörbar nach ganz ähnlichen Gesetzen, wie sie bei der elektrischen Induction gelten. Das Telephon kann blos den beim Selen eintretenden Wechsel von Licht zu Dunkelheit und umgekehrt anzeigen. Eine rasche Folge solcher Wechsel mufs daher im Selen eine gleiche Folge von Aenderungen des Leitungsvermögens nach sich ziehen, und es empfahl sich die Zahl solcher Wechsel in der Zeiteinheit der Zahl der Schwingungen hörbarer musikalischer Töne anzupassen. *Bell* hatte nämlich oft beobachtet, dafs elektrische Ströme, welche so schwach sind, dafs sie bei einfacher Unterbrechung oder Schliefsung des Stromkreises im Telephon keinen hörbaren Laut entstehen lassen, bei einer raschen Folge von Unterbrechungen sehr deutlich wahrnehmbare Töne entstehen liefsen und dafs die Wirkung um so hörbarer war, je höher der Ton war.

Bell ging nun darauf aus, mittels eines Bündels paralleler Lichtstrahlen zu telephoniren.[1] Dazu mufste ein Apparat hergestellt werden, welcher durch die Stimme eines Sprechenden so in Thätigkeit versetzt wurde, dafs er in dem parallelen Lichtbündel Aenderungen hervorbrachte, welche den durch die Stimme hervorgebrachten Aenderungen in der Luft entsprechen. Er versuchte die Anwendung zweier Scheiben, die in gleicher Weise mit sehr zahlreichen beliebig gestalteten, am liebsten schlitzförmigen, kleinen Oeffnungen versehen waren; die eine Scheibe sollte feststehen, die andere an dem von der Stimme bewegten Diaphragma in dessen Mitte befestigt werden, so dafs die Schwingungen des Diaphragmas sie nöthigten, über der Oberfläche der fest stehenden Platte hin und her zu gleiten und dabei die Oeffnungen abwechselnd zu vergröfsern und zu verkleinern, also die von dem parallelen Lichtbündel durch die Oeffnungen hindurchgehende Lichtmenge zu ändern, ohne die Oeffnungen ganz zu verschliefsen. In der Empfangsstation sollte das so beeinflufste Lichtbündel durch Linsen u. s. w. auf ein empfindliches Selenstück concentrirt werden, das mit einem Telephon in den Schliefsungskreis einer galvanischen Batterie gelegt war und durch die vom Lichte bewirkten Wechsel in seinem elektrischen Widerstande im Telephon die gesprochenen Töne und Wörter wieder erzeugen sollte.[2]

Das zunächst verwendete Selen besafs aber im Vergleich mit dem Telephon einen so grofsen Widerstand, dafs hörbare Wirkungen vom Lichte nicht zu erzielen waren. *Bell* war aber so überzeugt, dafs es durch Verminderung des Widerstandes des Selens und zweckmäfsig eingerichtete Telephone gelingen würde, dafs er am 17. Mai 1878 in dem *Royal Institute of Great Britain* schon von der Möglichkeit sprach, mittels des Lichtes „einen Schatten hörbar zu machen". Einige Tage später theilte *W. Smith* in der *Society of Telegraph Engineers* mit, dafs er im Telephon das Auftreffen eines Lichtstrahles auf einen Stab aus krystallinischem Selen gehört habe.

Im Gegensatze zu einem blos unterbrochenen (*intermittent*) Lichtstrahle hält *Bell* einen „undulatorischen" zum Wiedergeben der Rede für erforderlich, d. h. einen solchen, welcher zwar den Selen-Empfänger beständig bestrahlt, in welchem jedoch die Lichtmenge oder Lichtstärke eben so raschen Wechseln unterworfen ist, als bei der Fortpflanzung eines Lautes von bestimmter Beschaffenheit durch die Luft Wechsel in der schwingenden Bewegung der Lufttheilchen eintreten. *Bell* läfst es unentschieden, ob „*J. F. W.*" in Kent und *Sargent* in Philadelphia dies richtig erfafst habe; er bezeichnet es aber als zweifellos, dafs *David Brown* in London es bestimmt und selbstständig ausgesprochen, sowie — wenn auch nur rohe — Apparate zur Durchführung

---

[1] Darauf, dafs sich die in Rede stehende Eigenschaft des Selens zum elektrischen Telegraphiren werde verwerthen lassen, ist schon einige Jahre früher hingewiesen worden, als das Telephon für ähnliche Zwecke zur Verfügung stand. In ähnlicher Weise hat ja auch *Steinheil* schon i. J. 1838 daran gedacht, mittels passender Hohlspiegel Wärmestrahlen vom Absendungsorte nach dem Empfangsorte zu werfen und daselbst auf Thermosäulen wirken zu lassen, um in Thermo-Multiplicatoren telegraphische Zeichen hervorzubringen. D. Ref.

[2] Durch Umkehrung der Anordnung könnte man zu einem „elektrischen Sehen" oder „telegraphischen Sehen" gelangen. Man könnte nämlich in der gebenden Station das Selen beleuchten, von ihm aus einen Stromkreis nach der empfangenden Station führen und in dieser die durch die Beleuchtung des Selens veranlafste Stromstärkenänderung entweder auf chemisch zugerichtetes Papier oder durch Glühendmachen von Platin- oder Kohlenspitzen wahrnehmbar machen. *Bell* hat im Sommer dieses Jahres eine Beschreibung davon im *Franklin Institute* niedergelegt und im *Scientific American*, 1880 Bd. 42 *S. 355 sind zwei von *G. R. Carey* herrührende, den Vorgängen bei den Copirtelegraphen nachgebildete Vorschläge abgedruckt, nach denen ein gröfseres Bild telegraphisch sichtbar gemacht werden könnte. Verwandte Gedanken hatten *Perry* und *Ayrton* schon einige Jahre früher gehabt (vgl. *Journal of the Telegraph*, Bd. 13 S. 162 und 178). D. Ref.

dieses Gedankens angegeben habe.[3] *S. Tainter* aus Watertown, Mass., dagegen habe mit Erfolg die Aufgabe der Erzeugung und Wiedererzeugung von Tönen durch das Licht gelöst.

Zuerst stellten *Bell* und *Tainter* empfindliche Selenstücke her, welche (nicht 250 000 Einheiten, sondern) nur 300 Einheiten Widerstand im Dunkeln und nur 155 im Lichte hatten. Als Zuleiter des Stromes war früher wohl ausschliefslich Platin, von *E. W. Siemens* auch Eisen und Kupfer benutzt worden; *Bell* und *Tainter* entdeckten, dafs Messing, obwohl es chemisch auf das Selen wirkt, ein dazu sich vorzüglich eignendes Material sei; ja sie glauben, dafs gerade die chemische Wirkung zwischen Messing und Selen es ermöglicht habe, den Widerstand in dem Selenpräparate so herabzudrücken, während bei Verwendung anderer Metalle ein beträchtlicher Uebergangswiderstand an den Berührungsstellen auftrete. Die Herstellungsweise ist folgende: Das Präparat wird erhitzt, und wenn es heifs genug ist, so wird ein Stäbchen Selen auf seine Oberfläche gerieben[4]; um Leitungsvermögen und Empfindlichkeit zu erlangen, mufs das Selen dann noch einem Ausglühprocesse unterworfen werden. *Bell* und *Tainter* erhitzen das

---

[3] In einer nicht gedruckten Arbeit, welche *Brown* im October 1878 *Bell* vertraulich vorlegte (vgl. *Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 654.)

[4] Aus der *Revue industrielle*, 1880 * S. 422 geht hervor, dafs die Präparate, welche im Brennpunkte eines parabolischen Spiegels aufgestellt zu werden bestimmt sind, eine grofse Anzahl von dünnen Selenringen enthalten. Zu ihrer Herstellung werden eine Reihe von kreisförmigen Messing- und Glimmerscheiben abwechselnd dicht an einander gelegt; da die Glimmerscheiben etwas kleinere Durchmesser haben als die Messingscheiben, so bleibt an ihrem Rande ein schmaler ringförmiger leerer Raum, welcher nun in der oben erwähnten Weise mit Selen ausgefüllt wird. Jeder Selenring ist danach in Berührung mit den beiden benachbarten Messingscheiben. Alle Messingscheiben gerader Zahl sind weiter unter sich und mit dem einen Stromzuleiter verbunden; ebenso alle Messingscheiben ungerader Zahl unter sich und mit dem zweiten Stromzuleiter; die Selenringe sind also parallel geschaltet und bieten dem Strome wenig Widerstand, während sie der Bestrahlung eine grofse Fläche darbieten, wenn der aus ihnen gebildete cylindrische Körper mit seiner Achse in die Achse des Spiegels und in dessen Brennpunkt gelegt wird. Bei diesem cylindrischen Körper füllte das Selen 0,60 der ganzen Cylinderfläche aus und besafs im Lichte 600, im Dunkeln 1200 Einheiten Widerstand.

Aufserdem haben *Bell* und *Tainter* einen flachen Selenkörper für einen cylindrischen Lichtstrahl in folgender Weise hergestellt: Sie nehmen zwei kupferne Teller, von denen einer eine gröfsere Anzahl aus ihm vorstehender Zapfen besitzt, welche beim Verschrauben der Teller in entsprechende kreisrunde Löcher des anderen Tellers eintreten, sie aber nicht ganz ausfüllen. Die unter Zwischenlegen eines Isolirmittels mit einander verschraubten Teller werden nun — mit dem letztgenannten Teller nach unten — auf eine Glasplatte gelegt, worauf sich eine dünne Lage geschmolzenes Selen befindet, damit dieses in die gebliebenen ringförmigen Zwischenräume eintritt und einen Stromweg von einem Teller zum anderen herstellt. Durch entsprechende Aushöhlung des zweiten Tellers ist dafür gesorgt, dafs die Dicke der Selenringe gegen den ersteren Teller hin zunimmt, damit der Strom an der freien Oberfläche des zweiten Tellers den geringsten Widerstand findet. Dieser Selenkörper nahm 0,11 der ganzen Scheibenoberfläche ein und besafs im Lichte 155, im Dunkeln 300 Einheiten Widerstand.

Selen über einem Gasofen, bis seine glänzende Oberfläche sich verdunkelt und sich über dieselbe Wolken verbreiten, wie wenn ein Spiegel angehaucht wird; diese Erscheinung nimmt allmählich zu und bald sieht man die ganze Fläche in einem metallisch körnigen oder krystallinischen Zustande; dann mufs das Präparat vom Ofen weggenommen und passend abgekühlt werden. Wird das Erhitzen zu weit getrieben, so schmilzt das krystallinische Selen. Die besten Erfolge erzielten sie, indem sie das Erhitzen bis zu dem Augenblicke fortsetzten, wo Zeichen vom Schmelzen auftreten. Die bereits geschmolzenen Theile krystallisiren sofort wieder, und das Selen erweist sich nach der Abkühlung als Leiter der Elektricität und empfindlich gegen Licht. Das ganze Verfahren dauert nur wenige Minuten. Langes Erhitzen und Schmelzen, sowie langsames Abkühlen sind also gar nicht nöthig; ja die dabei erlangten Selenkrystalle haben sogar ein anderes Aussehen und zeigen bestimmte Facetten.

Bei der Durchführung des Gedankens könnte man polarisirtes Licht nehmen und in der von *Faraday* und *Kerr* entdeckten Weise elektrisch oder magnetisch auf dasselbe einwirken; man brauchte es nicht durch eine Flüssigkeit hindurch gehen zu lassen, sondern könnte es vom polirten Pole eines Elektromagnetes reflectiren lassen. Man könnte den Lichtstrahl aber auch durch Linsen mit veränderlicher Brennweite hindurchgehen lassen. Am besten und einfachsten aber nimmt man einen Planspiegel aus biegsamem Material — z. B. versilberten Glimmer oder Glas für mikroskopische Zwecke —, läfst die Stimme des Sprechenden auf den Rücken des Spiegels auffallen und dadurch das vom Spiegel zurückgeworfene Licht in Schwingungen versetzen, welche mit jenen des Diaphragmas selbst übereinstimmen.

Will man die Laute in einiger Entfernung wieder hervorbringen, so kann man eine kräftige Lichtquelle benutzen. *Bell* und *Tainter* experimentirten besonders mit Sonnenlicht, concentrirten dasselbe durch Linsen auf dem Diaphragmaspiegel, machten es nach der Reflection durch andere Linsen wieder parallel und fingen es an der Empfangsstelle in einem parabolischen Spiegel auf, in dessen Brennpunkte das Selen aufgestellt war; dieses war in einem Schliefsungskreise mit einem Telephon und einer galvanischen Batterie. So experimentirten sie viel zwischen zwei 213^{m} von einander entfernten Häusern in Washington. Sie fanden aber die Wiedergabe der Rede auch möglich beim Knallgaslicht und selbst beim Licht einer Kerosinlampe. Die lautesten Wirkungen erhielten sie bei raschen Unterbrechungen des Lichtstrahles mittels einer durchlöcherten Scheibe, welche lautlos rotirt und dabei musikalische Töne im Empfänger entstehen läfst, während im Sender kein Ton erzeugt wird. Will man aber Wirkungen aus der Ferne hervorbringen, so stellt man neben der rotirenden Scheibe einen

undurchsichtigen Schirm[5] auf und kann dann bei leichter Bewegung desselben mittels der Hand musikalische, den Morse-Strichen und Punkten entsprechende Zeichen in der Ferne hervorbringen.

Um die Natur der auf das Selen wirkenden Strahlen festzustellen, wurden verschiedene absorbirende Stoffe in den Weg des intermittirenden Lichtstrahles gestellt und dabei zeigte sich u. a., dafs nicht einmal eine undurchsichtige Platte von Hartgummi die hörbare Wirkung vollständig zu unterdrücken im Stande war; wohl aber konnte der dann noch hörbare musikalische Ton dadurch nach Belieben unterbrochen werden, dafs man die Hand in den Weg des unsichtbaren Strahles brachte. Weil indessen die Erscheinungen auch durch Strahlen hervorgebracht werden, welche in einem gewöhnlichen Lichtstrahle enthalten sind, wurde der Apparat „Photophon“ genannt.

Wie ferner im Eisen dem Ohre vernehmbare Molecularwirkungen durch die magnetisirende Wirkung eines in rascher Folge unterbrochenen elektrischen Stromes hervorgebracht werden können, so könnte auch der intermittirende Lichtstrahl im Selen ähnliche hörbare Molecularwirkungen hervorbringen. Darauf hinzielende Versuche mit dem Selen gaben keine Entscheidung; wohl aber erzeugte der intermittirende Strahl, wenn er durch Linsen auf eine Hartgummischeibe geworfen wurde, in dieser unmittelbar einen deutlich wahrnehmbaren musikalischen Ton, besonders wenn die Hartgummischeibe in Diaphragmaform verwendet wurde. Auch krystallinisches Selen als dünne Scheibe gab einen ähnlichen, jedoch schwächeren Ton. Auch Gold, Silber, Platin, Eisen, Stahl, Messing, Kupfer, Zink, Blei, Antimon, Neusilber, Jenkins-Metall, Babbitts-Metall, Elfenbein, Celluloid, Guttapercha, weicher vulkanisirter Kautschuk, Papier, Pergament, Holz, Glimmer und versilbertes Glas liefsen Töne hören, nur Kohle und dünnes Glas nicht. Am deutlichsten war die Wirkung bei Hartgummi und Antimon, am schwächsten dagegen bei Papier und Glimmer.

Milchprüfer von Gebrüder Mittelstrafs in Magdeburg.

Mit einer Abbildung auf Tafel 31.

Der vorliegende Apparat (*D. R. P. Kl. 42 Anmeldung Nr. 14343 vom 21. Juli 1880) besteht aus einem geschwärzten, an der Seite mit ovalem Ausschnitt versehenen Blechcylinder *C* (Fig. 19 Taf. 31) mit einem unter 45° gegenüber dem Ausschnitt angebrachten Spiegel, in welchem sich die Flamme einer etwa 75cm vom Apparat stehenden

[5] Am Ende des längeren Armes eines zweiarmigen Hebels; beim Niederdrücken des kürzeren Hebelarmes tritt der Schirm vor die Löcher der Scheibe.

Kerze spiegelt. Oben auf dem Cylinder steht das Milchgefäfs *e* aus Messing mit einer flachen Glasplatte als Boden. Der Messingdeckel desselben ist in der Mitte durchbohrt und mit einer Tülle versehen, durch welche sich ein unten mit Glasplatte verschlossener, vertical getheilter Auszug *a* wie beim Fernrohr hinein oder heraus schieben läfst.

Hat man nun das Gefäfs *e* mit nach gegebenem Verhältnifs verdünnter Milch gefüllt, so sucht man den Punkt einzustellen, wo von oben gesehen die Umrisse der Flammen eben zu verschwinden drohen. Von der am Auszuge angebrachten Theilung ist dann der Abstand der beiden Glasplatten von einander abzulesen und aus einer dem Apparate beigegebenen Tabelle ersieht man danach den Fettgehalt der Milch.

Für Untersuchungen im Freien ist der Apparat so angeordnet, dafs das Licht senkrecht unter dem Gefäfs angebracht und durch ein zugleich als Gestell dienendes Rohr gegen Auslöschen geschützt ist.

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps.

Mit Abbildungen auf Tafel 30 und 35.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes S. 44 d. Bd.)

Den bekannten *Kanalofen* (vgl. 1875 216 * 200. 1879 233 * 382) haben *F. Siemens* in Dresden und *F. Hesse* in Böhlen bei Leipzig (* D. R. P. Nr. 3084 vom 3. Juli 1877) in folgender Weise abgeändert (vgl. Fig. 1 bis 8 Taf. 30). Die äufsere Mauer ist vom Sockel an mit vorspringenden Pfeilern und mit in Bogenform eingemauerten Feldern aufgeführt. Die Pfeiler im Verschmauch- und Abkühlungsraum sind mit Ankerplatten und Zugstangen verankert. Der stärker gehaltene Theil am Brennraum ist durch senkrecht eingesetzte, im Grunde gut vermauerte Doppel-T-Träger und oberhalb des Gewölbes mit starken Zugankern versehen, um dem seitlichen Drucke der beiden flach gehaltenen Gewölbe *A* und *B* zu widerstehen. Von den in beiden Längsfronten vorspringenden Anbauen dient der gröfsere *V* zur Aufnahme der Gasgeneratoren und als Kohlenlagerplatz, während der kleinere *v* die Gasventile und einen Aufgang nach dem oberen Ofenraum enthält. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse sind ferner an beiden Enden des Kanales leichte Vorbaue aufgeführt. In den Schornstein *S* münden die Abzüge aus dem Verschmauchraum, sowie die des über dem Verschmauchraume liegenden Kanales *r* (Fig. 1 und 5), welcher durch eingesetzte Ventile (Fig. 8) mit dem Verschmauchraum verbunden werden kann, um die Wasserdämpfe direct dem Schornstein zuzuführen.

In den Brennraum münden auf beiden Seiten des Kanales die Zuführungsöffnungen für Generatorgas und Luft; letztere wird dem

Gase entweder direct im Kanal zugeführt, oder durch einen auf jeder Seite liegenden Luftkanal, welcher mit neben den Gasausströmungskanälen liegenden Kanälen versehen ist. Der Eintritt der Luft in diesen Kanal findet durch mehrere im ersteren Theil des Abkühlungskanales angebrachte Oeffnungen statt. In bestimmten Abständen liegen zwischen den Gas- und Luftausströmungen Oeffnungen, welche mit einem unter dem Radkanal liegenden und direct mit dem Schornstein verbundenen Kanal in Verbindung stehen.

Die Brennwagen (Fig. 3 und 4) haben zwei Paar, je auf eine Achse festgekeilte Räder, welche auf entsprechend gelagerten Eisenbahnschienen laufen, denen von vorn nach hinten ein bestimmtes Gefälle gegeben ist. Auf den Achsen, welche, um eine Verschiebung aus der parallelen Lage zu verhindern, mit über Kreuz liegenden Einfach-T-Eisen senkrecht zu einander verschraubt sind, ruht mittels Achsblöcke das Untergestell des Wagens. Auf diesem liegen rechtwinklig zur Längsachse des Wagens, die Breite desselben einnehmend, in gleichen Abständen von einander 3 Stück Einfach-T-Träger. Diese sind auf den darunter liegenden Längsträgern des Gestelles angeschraubt und in der Mitte durch die Zugstangen z verbunden Die Zwischenräume zwischen je zwei Querträgern sind mit $^1/_2$ Stein starker Chamottekappe flach eingewölbt, die Gewölbewinkel ausgeglichen und mit mehreren Chamotteschichten abgepflastert. Die Stirnseiten zweier Wagen stofsen in Folge des Gleisgefälles fest an einander, werden aber aufserdem mit Haken und Oese o an einander gekuppelt, worauf man den Zwischenraum erst mit einer Schicht Steine abdeckt, dann entsprechend ausfüllt. Die seitliche Dichtung wird durch zwei Sandrinnen e und f hergestellt.

Weniger empfehlenswerth erscheint der Vorschlag, den dem Brennraum zunächst liegenden Theil des Gewölbes vom Abkühlungsraum mit einer entsprechend grofsen Anzahl von Schlitzen q (Fig. 6 und 7) zu versehen, welche durch Thonschieber n abgeschlossen werden können. Ueber diesem Gewölbe sind Dampfkessel gelagert, welche den Betriebsdampf für die Maschine liefern sollen.

C. W. Siemens in London (* D. R. P. Nr. 4412 vom 14. Juli 1878) hat einen *ringförmigen Regenerativofen zum Brennen von Thonwaaren und Porzellan* construirt. Die Sohle dieses Ofens (Fig. 9 bis 12 Taf. 30 und Fig. 1 bis 3 Taf. 35) ist im Wesentlichen eine ringförmige Tafel a mit Rädern b, welche auf Schienen im Kreise laufen und mittels eines Zahnrades d bewegt werden, welches in einen an der Tafel a befestigten Zahnkranz eingreift. Damit die beweglichen Theile nicht von der Hitze leiden, ist die Tafel mit feuerfesten Stoffen bedeckt und an beiden Seiten mit einem Sandverschlufs e versehen. Der Ofen zerfällt in 3 Abtheilungen (Fig. 10): den Vorwärmer V, einen Brennraum B und einen Kühlraum K, während die nicht mit Seitenmauern und

Gewölbe versehene Stelle L zum Auf- und Abladen dient. Das Ofengewölbe ist über dem Brennraum etwas höher gehalten als über dem Vorwärm- und Kühlraum. Eine Reihe in der Ofendecke der Räume V und K angebrachter Oeffnungen f (Fig. 12) dienen zur Wärmeregelung. Die 4 Regeneratorkammern R und R_1 bilden zwei Gruppen von je einem Luft- und einem Gasgenerator, mit zwischenliegenden Wechselklappen w.

Die zu brennende Waare wird bei L auf die Tafel a gesetzt, dann letztere so weit gedreht, bis diese erste Beschickung in den Vorwärmraum V eingetreten ist, worauf die Ofenthüren g geschlossen werden. Nach einiger Zeit wird eine neue Beschickung aufgesetzt und weiter gedreht, so dafs schliefslich die fertig gebrannte Waare an der entgegengesetzten Seite des Ofens wieder herauskommt.

(Schlufs folgt.)

Die Entphosphorung des Roheisens; von Ferd. Fischer.

Ohne Frage gehört der Phosphor zu den unliebsamsten Bestandtheilen des Roheisens. Zwar fanden *Karsten* (1853 130 154), *Janoyer* (1852 123 441. 1855 137 293) u. A. (1863 168 462), dafs ein starker Zusatz von Kalk beim Hochofenprocefs den Schwefel zum grofsen Theil zurückhält und auch den Uebergang des Phosphors in das Roheisen etwas erschwert; es hat aber bis jetzt nicht gelingen wollen, damit bezüglich des Phosphors praktische Erfolge zu erzielen. Ganz aussichtslos war der Vorschlag von *Tilghman* (1856 142 393), zu diesem Zweck Kochsalz in den Hochofen zu blasen. *S. Stein* (1878 227 106) hat gefunden, dafs Cyanammonium im Hochofen aus Phosphor haltigen Eisenerzen oder Phosphor haltigem Roheisen den Phosphor dampfförmig entfernt, anscheinend als Phospham PN_2H. Nach *Stein*'s Ansicht (vgl. D. R. P. Kl. 18 Nr. 4713 vom 4. Juli 1877. Zusatz Nr. 8607 vom 27. Mai 1879 und Nr. 9499 vom 22. Juli 1879) soll sich dieses Cyanammonium bilden durch Einwirkung von Gebläsewind und überhitzten Wasserdampf auf mit Potasche getränkte Kohle. Die durch das Cyanammonium (vgl. *Kerpely* 1879 232 186) im Hochofen entstandene freie Phosphorverbindung soll von der Schlacke aufgenommen werden, welche dadurch basisch gemacht wird, dafs man mit der Beschickung Magnesit, Dolomit, Witherit oder Bauxit einführt. Praktische Erfahrungen über dieses Verfahren liegen noch nicht vor, so dafs seine Brauchbarkeit jedenfalls noch zweifelhaft ist. Da ferner die Versuche, die Phosphorsäure aus den Erzen vor der Verhüttung abzuscheiden, sei es durch Behandeln mit Wasser (1837 65 234), sei es durch Ausziehen mit Salzsäure nach *Stromeyer* (1865 175 404) oder nach *J. Jacobi*

(1871 201 245. 1878 230 275) mit Schwefligsäure, an den Kosten gescheitert sind, so hat man bis jetzt nur die Möglichkeit der Abscheidung des Phosphors aus dem fertigen Roheisen.

A. Wall (1844 93 388. 1845 98 385. 1853 129 420), *A. Winkler* (1861 161 305. 1862 163 188) und *Fleury* (1861 162 314. 427) wollen zu diesem Zweck durch das flüssige Roheisen einen elektrischen Strom hindurchleiten; der Vorschlag scheint jedoch nicht ausgeführt zu sein.

Guest und *Evans* (1842 84*46) leiten während des Puddelprocesses Wasserdampf in den Ofen in der Absicht, Phosphor und Schwefel als Wasserstoffverbindungen abzuscheiden. Dieser Vorschlag wurde von *Nasmyth* (1855 136*349), *Weniger* (1864 174*24), *Parry* (1857 143 205. 1864 174*32), *Cazanave* (1863 170 233) und *Servais* (1880 235*124) allmählich dahin abgeändert, dafs überhitzter Wasserdampf durch das flüssige Eisen hindurchgeblasen wurde. Der Erfolg scheint den gehegten Erwartungen keineswegs zu entsprechen, wie auch schon *Jordan* (1870 196 240) fand. Es ist auch kaum anzunehmen, dafs dieser Zweck durch Verwendung von Kohlenwasserstoffen nach *Cordier* (1879 234 403) gelingen werde (vgl. S. 317 d. Bd.).

Schafhäutl (1836 59 52) machte den Vorschlag, das Eisen in einer Chloratmosphäre zu schmelzen; *Audincourt* (1837 65 155) setzte dem entsprechend Chlorkalk, *Parker* (1871 200 154) Chlorkalk und Erdöl, *Sherman* (1871 200 154. 503) Jod und Jodalkalien zu, Alles ohne jeden Erfolg. *Schafhäutl* (1836 60 239. 1864 174 21) hatte ferner mit Erfolg beim Puddelprocefs ein Gemisch von Braunstein, Kochsalz und Thon zugesetzt, in der Absicht Chlor zu erzeugen, *Riepe* (1850 118 207. 1858 148 40) und *A. Bessemer* (1859 153*138) Braunstein und Chlornatrium, *Calvert* (1852 126 112) und *Nickles* (1866 181 207) dann einfach Steinsalz, *Spence* (1859 153*140) Chlorammonium und Chlornatrium, *Mason* (1871 200 154) Chlornatrium, Chlormangan und andere Chloride, *Scheerer* (1871 200 242. 1872 204 482) Chlorcalcium und Chlornatrium, *Barnstorf* (1880 235*44) verschiedene Chloride; doch hat man mit diesen Chloriden nirgend die gewünschte Verflüchtigung des Phosphors erzielt. Besser hat sich mehrfach die Anwendung von Fluorcalcium nach *Wernecke* (1862 166 138) und *Caron* (1868 188 472), namentlich in Verbindung mit Eisenoxyd nach *Henderson* (1871 200 210. 201 240. 1872 204 480) bewährt, wohl nur in Folge einer besseren Schlackenbildung.

Engelhart (1836 59 317) und *Knowles* (1858 149 317) versuchten, die Unreinigkeiten des Roheisens durch Schmelzen mit salpetersaurem Kalium zu oxydiren, welchem *Southall* und *Crudgington* (1844 94 210) Borax, Alaun und sonderbarer Weise Schwefel nebst Soda und Potasche zufügten, während *Low* (1845 96 80) ein Gemisch von Kalisalpeter, Braunstein und Kohle anwendete. *Heaton* (1867 186 489. 1868 190*465.

191 144. 459), *Hargreaves* (1867 187 * 480) und *H. Bessemer* (1868 190 * 32. 191 * 216. 1870 195 126) mischten das geschmolzene Eisen mit salpetersaurem Natrium, welchem dann *Budd* (1870 196 479) noch Eisenoxyd zufügte. Man hat dieses Verfahren sehr bald wieder aufgegeben. Noch weniger glücklich waren die Vorschläge von *Richter* (1861 161 155), beim Puddeln Bleioxyd zuzusetzen, von *G. C. Thomas* (1857 145 302), ein Gemisch von Chlornatrium, Ferrocyankalium und chromsaurem Kalium, von *Farrar* (1860 158 234), Salmiak, Blutlaugensalz und Braunstein, und von *Cowper* (1861 160 396), nur Ferrocyankalium zu verwenden; völlig verfehlt der Versuch von *Sanderson* (1857 144 463), Eisenvitriol, und von *Dingley* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1873 S. 37 und 296), saures Natriumsulfat während des Frischens aufzustreuen.

Am besten bewährte sich die Wirkung von Eisen- und Manganoxyden und daran reichen Schlacken, wie sie beim Puddelprocefs schon seit längerer Zeit angewendet wurden und welche wohl auch die Wirkung des Schafhäutl'schen Pulvers bedingten. Für den Puddelprocefs wurde das Eisenoxyd namentlich von *Fuchs* (1837 65 201), *Gjers* (1868 190 110. 1869 192 * 406) und *Stead* (1878 230 277) empfohlen, während *J. C. Martin* (1865 177 310) allgemein von basischen Zuschlägen für seinen Procefs spricht. Dem entsprechend füttert *Krupp* (1879 233 * 42. 1880 235 * 373. 238 * 318) seinen rotirenden Ofen oder den Schachtofen mit Eisen- und Manganoxyden, während *L. Bell* (Englisches Patent Nr. 1413 vom 11. April 1877) und *Helmholtz* (1880 235 * 43) das flüssige Roheisen mit geschmolzenem Eisenoxyd mischen.

E. Andre in Coblenz (* D. R. P. Kl. 18 Nr. 9635 vom 14. März 1879) macht den Vorschlag, vor oder neben dem Hochofen mit gebranntem Dolomit, welchem 2 Procent eines frisch angerührten Breies von gebranntem Kalk und Schwefelsäure als Bindemittel zugesetzt wurde, bekleidete, oben offene Gruben anzubringen und mit gröfseren Stücken eines an Mangan reichen Eisensteines oder eines armen Braunsteines auszusetzen. In diese Behälter läfst man nun das Roheisen direct vom Hochofen einfliefsen, unter gleichzeitigem Zusatz von so viel Braunstein, dafs sich dreibasische Salze bilden können; aufserdem wird ein Zusatz von Kalk, Dolomit und Flufsspath empfohlen. Wenn nach 5 bis 10 Minuten Schwefel, Phosphor und Silicium abgeschieden sind und die Abscheidung des Kohlenstoffes beginnt, so wird das gereinigte Eisen abgestochen. — Ob die Wärme des flüssigen Roheisens immer ausreicht, den Procefs in dieser Weise zu Ende zu führen, ist doch fraglich. Praktisch brauchbar ist dagegen ohne Frage das Verfahren der *Gutehoffnungshütte* in Oberhausen (D. R. P. Kl. 18 Nr. 7826 vom 25. Februar 1879), beim Puddelprocefs Schlacke vom Hochofen, Bessemerofen oder Cupolofen, welche reich ist an Mangan und Kalk, aber frei von Phosphor, anzuwenden. Nachdem der Puddelofen in gewöhnlicher Weise

zugerichtet ist, wird eine der Beschaffenheit des zu reinigenden Roheisens entsprechende Menge Schlacke auf dem Herd vertheilt, hierauf das Roheisen eingebracht und nach dem Schmelzen damit gepuddelt. Nachdem die Schlacke abgestochen ist, wird die Arbeit wie gewöhnlich fortgesetzt, vor dem Luppenmachen jedoch die Schlacke nochmals abgelassen.

Etwa bis zum J. 1830 war der Boden der Puddelöfen aus Sand gebildet, so dafs die Schlacken reich an Kieselsäure waren, welche die Verbrennung des Siliciums verlangsamte, die Abscheidung des Phosphors verhinderte. Es mufste daher der Feinprocefs eingeschoben werden, welcher durch Einführung des Puddelofens mit Schlackenboden und die Zuschläge von Eisenoxyd und Kalk (vgl. 1837 65 201. 1867 186 244) wieder verdrängt wurde. In diesem Ofen [1] wird, sobald das Roheisen eingeschmolzen ist, durch den freien Sauerstoff der Ofengase, mehr noch durch den gebundenen der Ofenbesetzung und Zuschläge Silicium, Mangan, Phosphor und Schwefel verbrannt und in die Schlacke geführt, während die Menge des gebundenen Kohlenstoffes anfangs zu-, dann aber rasch abnimmt und Kupfer nicht abgeschieden wird, wie durch die Versuche von *Schafhäutl* (1847 106 207), *Calvert* (1857 146 121. 1859 153 156), *Lan* (1860 156 293. 366. 447), *List* (1860 155 22), *Andree* (1860 156 289), *Lohage* (1860 157 128), *Scherer* (1859 154 114), *Zobel* (1859 154 120), *Caron* (1863 168 380. 1864 171 56), *C. W. Siemens* (1868 190 203) und *Hunt* (1872 205 330) nachgewiesen wurde. Die Angabe von *Janoyer* (1856 141 104) und *Jullien* (1859 151 273), dafs der Phosphor die Abscheidung des Schwefels begünstige, wird von *Caron* (1863 169 38), die Behauptung *Minary*'s (1862 163 352), dafs diese Oxydationen durch das im Roheisen bereits enthaltene Eisenoxyd geschehe, von *Cailletet* (1862 164 111) widerlegt.

Vor einiger Zeit hatte ich Gelegenheit, im Peiner Walzwerk, welches ausschliefslich stark Phosphor haltiges Roheisen der Ilsederhütte verarbeitet, die aus einem Puddelofen mit directer Kohlenfeuerung abziehenden Gase zu untersuchen (vgl. 1880 237 * 387). Wie aus der Tabelle S. 420 zu entnehmen ist, war immer überschüssiger Sauerstoff vorhanden. (Die Versuche werden unter Berücksichtigung der Schlacke, der Brennstoffe und des Eisens fortgesetzt.)

---

[1] Vgl. *Roberts*, *Iron* 1880 Bd. 15 S. 445. Bd. 16 S. 97.

Zeit der Probenahme		Kohlensäure	Kohlenoxyd	Sauerstoff	Stickstoff	Bemerkungen
Uhr	Min.					
11	9	11,0	0	9,3	79,7	
	15	7,9	0	12,2	79,9	Das Luppenmachen beginnt.
	20	7,9	0	12,0	80,1	
	35	6,8	0	12,3	80,9	
12	—	11,7	0	6,9	81,4	10 Minuten nach dem frischen Einsatz.
	7	10,4	0	8,8	80,8	
	15	11,6	0	7,4	81,0	
	20	12,3	0	6,6	81,1	
	30	11,4	0	7,6	81,0	
	35	10,7	0	8,4	80,9	
8	5	13,4	0	6,6	80,0	Einen Tag später, unmittelbar nach dem frischen Einsatz.
	15	15,2	Spur	3,4	81,4	
	20	14,7	0	3,8	81,5	
	25	12,3	0	7,0	80,7	
	30	16,6	Spur	2,2	81,2	
	35	16,5	0	2,5	81,0	

Am 11. Februar 1856 liefs sich *H. Bessemer*[2] sein bekanntes Verfahren patentiren, im Gegensatz zu der bisherigen Stahlerzeugung[3] Stahl und Stabeisen aus flüssigem Roheisen ohne Anwendung von Brennstoffen herzustellen. Das Verfahren wurde von *Elfstrand* (1858 **150** 393) in Schweden, von *Margesson* (1859 **152** 293) in Belgien, auf *Tunner*'s Empfehlung (vgl. 1859 **152** 118) in Steiermark und im Mai 1864 in Hörde eingeführt (vgl. 1865 **175** 164). Man machte aber bald (vgl. 1856 **141** 432) die Beobachtung, dafs Phosphor und Schwefel bei diesem Procefs nicht angegriffen wurden, ein Umstand, den namentlich *Gruner* (1857 **143** 432. 1861 **161** * 46) scharf hervorhob und der das Mifslingen vieler Versuche (vgl. 1857 **144** 182) und die Erfolge des Processes in Schweden und dann an anderen Orten bei Anwendung eines Eisens, welches nur wenig Phosphor und Schwefel enthielt, erklärt.[4] Nach den Analysen von *Gruner* (1861 **161** 124), *Kupelwieser*

[2] Vgl. 1856 **141** 423. 1857 **143** * 37. * 97. **145** * 37. 1859 **151** 317. **152** 317. **153** 270. 1860 **156** 76. 1861 **160** 291. **161** * 127. 1864 **171** 465. **172** 313. **174** 402. 1865 **175** 479. **177** 490. **178** 323. 1866 **181** 59. **182** 170. **188** 475. 1869 **192** * 108. **193** * 376. 1870 **195** * 246. * 331. 1872 **205** 169. 1873 **210** 177. 1875 **216** 88. Abänderungen der Bessemerbirne von *Thal* (1865 **178** * 293), *Sharp* und *Webb* (1868 **197** 325), *Holley* und *Pearse* (1869 **192** * 112) und *Schmidhammer* (1869 **193** 257).

[3] Ueber den Cementstahlprocefs vgl. *Gay-Lussac* (1846 **101** 122). *Stammer* (1851 **120** 428), *Stein* (1851 **121** 279), *Caron* (1860 **158** 206. 1861 **160** 207. 211. 1865 **175** 374. **176** 217. 297), *Fremy* (1860 **158** 209. 1861 **160** 43. 122. 300. 362), *Gruner* (1861 **160** 215), *Newton* (1862 **163** 447), *Margueritte* (1864 **174** 226. 1865 **175** 377. **176** 200. 301), *Jullien* (1865 **176** 225), *Cailletet* (1865 **175** 404. **176** 305. **177** 55) und *Boussingault* (1875 **216** 420).

[4] Vgl. *Tunner* 1859 **153** 277. 1860 **156** 314. **158** 364. 1862 **166** 447. 1863 **169** 31. 1865 **178** 465. 1866 **179** * 293. 1867 **185** 125. 1875 **215** 507. **217** 516.

(1867 185 30), *Snelus* (1871 200 36) und *Kefsler* (1872 205 436) verbrennt das Silicium; der Graphit wird theils verbrannt, theils zunächst gebunden, um dann mit dem Mangan zu verbrennen, während Phosphor, Schwefel und Kupfer unverändert bleiben.

Um auch den Schwefel und namentlich den Phosphor abzuscheiden, leitete *H. Bessemer* (1857 143 * 105. 1865 175 294) durch das entkohlte Eisen am Ende des Processes Kohlenwasserstoffe, Wasserstoff oder Wasserdampf, aber ohne den gewünschten Erfolg (vgl. 1859 153 270. 1870 196 241). Die späteren Vorschläge von *Galy-Cazalat* (1862 166 137. 1866 179 369), durch das geschmolzene Eisen Luft und überhitzten Wasserdampf, und von *Bull* (1880 236 147), nur Wasserdampf einzupressen, oder von *F. H. Thomson* (1858 147 294), *Herlitschka* u. A. (1880 238 * 318), Kohlenwasserstoffe einzuführen, sind daher weder neu, noch ist von ihnen ein Erfolg zu erwarten. Dahin gehört auch der Vorschlag von *Berard* (1865 177 236), abwechselnd reducirende und oxydirende Gase einzuführen, und von *Bennett* (1868 188 479), gegen Ende des Bessemerprocesses Kohlensäure einzupressen. *Bessemer* (1868 190 36) versuchte ferner, mittels Kohlensäure oder Wasserdampf salpetersaure oder chlorsaure Salze in das flüssige Eisen zu treiben. *Tunner* (1865 177 248) schlug vor, in die Birne Braunstein, Bleioxyd und Kochsalz einzubringen; er verwarf aber das von *C. Wagner* (1865 176 28) und *Richter* (1861 161 155) empfohlene metallische Blei, während *Baker* (1867 184 130) zeigte, dafs man weder durch Blei, Bleioxyd oder Zink, noch durch Eisensulfat Schwefel und Phosphor beim Bessemerprocefs ausscheiden kann; der Eisenvitriol erhöht sogar den Schwefelgehalt. *Mushet* (1866 181 205) schliefslich will Titanroheisen nach dem Blasen zusetzen.

Obgleich schon *Fuchs* (1837 65 201) und *Crawshay* (1867 186 244) die Abscheidung des Phosphors beim Puddelprocefs durch Kalkzuschlag, *Tissier* (1857 146 118), *Eaton* (1861 159 371), *Drown* (1879 231 544) und *Warner* (1875 216 * 490) dieses noch leichter durch Erhitzen mit Soda erreichten, *Snelus* (1873 208 463. 1879 234 311) i. J. 1872 durch Ausstampfen der Birne mit Kalk den Phosphor ausscheiden konnte, während gleichzeitig *C. W. Siemens* (1879 234 312) Futter von Magnesia und Bauxit, *Rochussen* und *Daelen* (1873 209 * 416) ein solches von Eisenoxyd versuchten, schlossen *Bell* (1877 225 264. 351. 1878 229 184. 290) und *Stead* (1878 230 278) aus ihren Versuchen, dafs hier die Temperatur wesentlich von Einflufs sei. Bei der niedrigen Temperatur des Puddelprocesses werde unter Mitwirkung des Eisenoxydes der Phosphor verbrannt und gehe in die Schlacke; in der gröfseren Hitze der Bessemerbirne sei aber die Verwandtschaft des Phosphors zum Sauerstoff zu gering. Dagegen sprechen *Troost* (1867 186 420) und *Snelus* (1873 208 463) bereits aus, dafs die Abscheidung des

Phosphors wesentlich durch die Basicität der Schlacke abhänge, und hob *Gruner* (1879 233 46) hervor, dafs nicht die Höhe der Temperatur, sondern die mehr oder weniger basische Natur der Schlacke für die Entphosphorung mafsgebend sei. Die Versuche mit dem Verfahren von *Krupp* (1879 233 44) und dem von *Thomas* und *Gilchrist* (1879 232 451. 233 46. 234 308) bestätigen diese Angaben vollständig. Die hohe Temperatur des Bessemerprocesses hindert nicht die Ausscheidung des Phosphors, wenn nur dafür gesorgt wird, dafs die Schlacke weniger als 20 Proc. Kieselsäure enthält und nicht mehr als 12 Proc. Phosphorsäure aufzunehmen braucht. Steigt der Kieselsäuregehalt, so geht der Phosphor wieder ins Eisen zurück. Damit hat der basische Procefs alle übrigen Vorschläge zur Entphosphorung in den Hintergrund gedrängt.

J. M. Harmet in Lyon (D. R. P. Kl. 18 Nr. 8549 vom 20. März 1879) will das Roheisen zunächst in einer Birne mit gewöhnlichem saurem Futter von Silicium und Kohlenstoff befreien, dann dieses Eisen unter Zurücklassung der Schlacke in eine zweite Birne mit basischem Futter ablassen und hier entphosphoren (vgl. 1879 234 312). *F. Osann* in Düsseldorf machte schon früher (vgl. 1878 230 511) den Vorschlag, das Eisen zunächst in einer Birne mit einem Futter von Kokes oder Retortengraphit, 5 bis 15 Proc. Asphalt und die erforderliche Menge Theeröl oder Syrup in gewöhnlicher Weise zu behandeln, mit dem ausgesprochenen Zweck, die während des Entkohlungsprocesses sich bildende Schlacke basisch zu erhalten und dadurch den Phosphor mehr, als dies bei saurem Futter möglich war, abzuscheiden. Das so entphosphorte Eisen sollte dann unter Zurücklassung der Schlacke in eine zweite Birne oder einen Ofen mit saurem Futter abgestochen und hier unter Anwendung entsprechender Zusätze zu Stahl verarbeitet werden. Nach einem zweiten Patent (D. R. P. Kl. 18 Nr. 9898 vom 13. April 1879) wird das Eisen in einer gewöhnlichen Birne fertig geblasen, dann in einem Flammofen von *Pernot*, *Krupp* oder *Siemens* mit einem Futter aus Kalk, Dolomit oder Magnesia unter Zusatz von Eisenoxyden entphosphort. Ueber die praktische Brauchbarkeit dieser Doppelprocesse ist noch nichts bekannt geworden.

Wichtiger als diese Vorschläge sind die Versuche, das basische Futter der Bessemerbirne zu verbessern.

Aehnlich wie *Riley* (1879 234 311) mischt *Ponsard* zu Pulver gelöschten Kalk mit 10 bis 30 Proc. Graphit und 10 Proc. feuerfestem Thon, feuchtet das Gemisch an, prefst zu Steinen, trocknet und glüht sie.[5] *W. Crossley* in Dalton (Englisches Patent Nr. 2004 vom 20. Mai

[5] *A. Lencauchez* (*Moniteur industriel*, 1879 S. 225) hat im Februar 1865 basische Steine hergestellt, bestehend aus:

Gebrannter Kalk . . .	90 Th.	Glaspulver	1 Th.
Zinkoxyd	3	Aetznatron	2
Geglühter Borax . . .	1	Oel und Goudron . . .	10
Kieselsäure	2		

1879) stellt ein basisches Futter her aus Kalk und Dolomit oder Kalk und Eisenoxyd mit 5 bis 20 Proc. Natriumaluminat als Bindemittel.

Der *Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrikation* in Bochum (D. R. P. Kl. 18 Nr. 10683 vom 29. October 1879) mischt gebrannten oder ungebrannten Kalk oder Dolomit mit Bleiglätte, Mennige, Braunstein oder Chlormanganlauge und der erforderlichen Menge Wasser, formt zu Steinen, trocknet und brennt. Die Masse kann auch direct in die Apparate eingestampft und dann gebrannt werden.

O. Jungmann und *Ülsmann* in Königshütte, Oberschlesien (D. R. P. Kl. 18 Nr. 10411 vom 18. Mai 1879) verwenden als Bindemittel namentlich Chloride. Der sehr reine, nur 1 Proc. Kieselsäure und sonstige Verunreinigungen enthaltene Kalkstein, sowie ein etwas weniger reiner dolomitischer Kalkstein derselben Gegend werden fein gemahlen durch ein Sieb von etwa 8 Maschen auf 1^{cm} Länge gesiebt und in solchem Verhältnisse gemischt, dafs die kohlensaure Magnesia 1,7 Procent des Gemenges ausmacht. Von dieser pulverigen Grundmasse werden 1000^{k} mit insgesammt 100^{l} einer entweder 50^{k} festes Chlormagnesium, oder aber nur 10^{k} wasserfreies kohlensaures Natron enthaltenden wässerigen Lösung angefeuchtet und dann entweder zu Ziegeln geformt, oder direct zum Ausstampfen der Birnenböden u. s. w., unter Aussparung der Düsenlöcher mittels Holzpflöcken, benutzt. Die gestampften Böden und Ziegel werden bei etwa 130^{0} langsam getrocknet und erreichen dadurch eine fast klingende Härte. In diesem Zustande berechnen sich die Herstellungskosten für 1^{cbm} Ofenfutter im Gewichte von etwa 2000^{k} zu Königshütte auf etwa 33 M. Die Ziegel schwinden beim Trocknen wenig, behalten ihre regelmäfsige Form bei und lassen sich unter Verwendung der rohen feuchten Masse mit schwacher Fuge vermauern. Dieselbe Masse dient auch später zu Ausbesserungen. Vor dem Gebrauche werden die Apparate langsam angewärmt und dann bis zu der erforderlichen Temperatur gefeuert. Hierbei wird die Masse an der Innenfläche des Futters, so weit die helle Weifsglut darin eindringt, zu einer steinharten, lavaartigen, dunkelgrauen Kruste gefrittet, welche nur 5 bis 10^{mm} stark, bei dem Erkalten leicht abblättert. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, hat sich ein Zusatz von etwa 0,8 Proc. Flufsspath zu der Grundmasse vortheilhaft erwiesen.

Nach gef. Mittheilung wurden in Königshütte mit zwei Birnen von je 3^{t} Fassung sowohl Kalk-Chlormagnesium-, wie auch Kalk-Chlorcalcium- und Kalk-Sodafutter angewendet und zwar mit im Wesentlichen übereinstimmendem Erfolge. Das behandelte Roheisen war ebenfalls von verschiedenster Qualität und wechselte in seinem Phosphorgehalte von 0,1 bis 1,5 Proc. Zuschläge von dolomitischem Kalkstein wurden bald benutzt und allmählich bis auf etwa 20 Procent der Roheisenbeschickung gesteigert, bald auch ohne weiteren Nachtheil, als dafs alsdann das übrigens sehr billig zu ersetzende Futter etwas

stärker angegriffen wurde, ganz weggelassen. Die Blasezeit dauerte bei schwachem Winde (wegen des mangelhaften Gebläses) 20 bis 30 Minuten. Das sogen. „Ueberblasen“ erwies sich als gänzlich entbehrlich und fand nur dann und wann einmal zufällig aus Mangel an Aufmerksamkeit statt. In allen Fällen war das Product ein vorzüglich schmiedbares, zart sehniges Flufseisen, welches aufser 0,02 bis 0,08 Proc. Phosphor in der Regel noch 0,1 bis 0,2 Proc. Kohlenstoff enthielt und deshalb keiner Rückkohlung durch Zusatz von Spiegeleisen u. dgl. bedurfte. Es ist noch zu bemerken, dafs sich in der Schlacke nur etwa die Hälfte des ausgeschiedenen Phosphors wiederfand.

Der *Actienverein Gutehoffnungshütte* in Oberhausen (D. R. P. Kl. 18 Nr. 9701 vom 27. März 1879) will gebrannten Bauxit gemengt mit fettem Thon, gebranntem Kalk oder Dolomit zu Steinen pressen, oder direct zum Ausstampfen der Birnen verwenden. Der hohe Kieselsäuregehalt der Bauxite verspricht keinen günstigen Erfolg. (Schlufs folgt.)

Ueber die Unschädlichmachung saurer Gase.

(Schlufs des Berichtes S. 337 dieses Bandes.)

R. Hasenclever zeigt in der *Wochenschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, 1880 S. 43 bis 96, dafs Herbstfärbung, Pilze, Insektenstiche und andere Einflüsse an Blättern ähnliche Erscheinungen hervorbringen wie die sauren Gase. Durch dieses Zusammentreffen gleichartiger Wirkungen verschiedener Ursachen sind schon häufig irrige Schlufsfolgerungen gezogen worden.

So zeigte die belgische Commission (*Rapport à M. le ministre de l'intérieur par la commission d'enquête de 19. fevrier 1856. Bruxelles Annexes LXV*) in einem Herbarium, welches 85 Exemplare gefleckter Pflanzen enthielt, welche Einwirkung *M. Peters* sämmtlich als von Salzsäure herrührend bezeichnet hatte, dafs nur 6 Pflanzen in einer Weise angegriffen waren, deren Natur man nicht bestimmen konnte, während die 79 anderen Exemplare bestimmt erkennen liefsen, dafs mikroskopische, kryptogamische Vegetabilien oder Insekten, sei es als Larve oder im entwickelten Zustande, die äufsere Veränderung der Blätter bewirkt hatten. Vorsicht bei Beurtheilung der Beschädigung von Vegetabilien ist also dringend geboten und besonders bei Waldschäden.

Sind die Blätter gefleckt, so ist ihre Thätigkeit theilweise gestört und es vermindert die geringere wirksame Oberfläche der Blätter naturgemäfs den Zuwachs. Geht die Störung so weit, dafs die Blätter ganz trocken werden und abfallen und wiederholt sich diese Erscheinung mehrere Jahre, so stirbt der Baum allmählich ab. Die Abnahme des Zuwachses läfst sich aus den Jahresringen leicht ermitteln, wenn von dem gefällten Baume eine Scheibe des Stammes zur Untersuchung dienen kann. Da man aber nicht immer über einen Baum bestimmen darf, so ist der Untersuchung in dem Prefsler'schen Bohrer ein schätzbares Instrument zu Theil geworden, um den Zuwachs eines Baumes kennen zu lernen, ohne den Baum fällen zu müssen. Dieses Instrument wird in den Baum eingebohrt und ermöglicht einen Span aus dem Stamme zu ziehen, welcher die Entfernung der Jahresringe erkennen läfst.

Es wird in vielen Fällen nicht allein darauf ankommen, die Abnahme des Zuwachses festzustellen, sondern häufig von besonderem Interesse sein, die Zeit bestimmen zu können, seit wann diese Abnahme stattgefunden hat; es ist also der Prefsler'sche Bohrer nach vielen Richtungen hin sehr nützlich.

Nicht selten haben ganze Waldungen ein leidendes Aussehen an Orten, wo von Einwirkung saurer Gase nicht die Rede sein kann. Diejenigen Einwirkungen, welche aufser der Beschädigung durch Hüttenrauch eine Abnahme des Zuwachses veranlassen, können, abgesehen von der in jedem Waldbestande vorkommenden Ueberwipfelung, durch Freistellungen, ausnahmsweise durch Entwässerung hervorgerufen sein; auch üben mitunter Bodenverhältnisse, Entnahme von Waldstreu, Ueberfluthungen und andere Ursachen einen nachtheiligen Einfluſs aus, wie *Hasenclever* ausführlich zeigt. Sind diese die Vegetation hindernden Einflüsse nicht zutreffend für Abnahme des Zuwachses in einem speciellen Falle, so mag in manchen Fällen die Beschädigung durch saure Gase bedingt sein.

Bezüglich der Nachweisung der Beschädigung durch die Analyse der Blätter ist zu bemerken, dafs z. B. *König* (1878 229 300) in seiner Untersuchung der Nadelhölzer aus der Gegend von Letmathe in gesunden und kranken Nadeln eine zwar sehr hohe, aber doch zu sehr übereinstimmende Schwefelsäuremenge gefunden hat, um den von ihm gemachten Schluſs zu rechtfertigen, dafs die Beschädigung durch Schwefelsäure nach seinen Analysen unzweifelhaft sei. *A. Smith* (*Air and Rain*, London 1872 S. 550) findet, dafs die Nachweisung einer Beschädigung durch saure Gase auf chemischem Wege keineswegs immer möglich ist. Er verlangt nur, dafs der Regen oder die Luft eines Ortes untersucht und beide verglichen werden mit Analysen von Luft und Regen solcher Orte, deren Vegetation geschädigt, und mit solchen, welche nicht geschädigt werden. Jedoch müssen Orte mit möglichst gleichem Klima verglichen werden, da ein trockenes Klima mehr Säure ohne schädliche Einwirkung verträgt.

Der in den bisherigen Pflanzenanalysen angegebene Gehalt an Chlor und Schwefelsäure ist durchweg in der Asche bestimmt und daher als Vergleichsmaterial mit Vorsicht aufzunehmen. *Hasenclever* hat nun eine Reihe von Laubproben sammeln und analysiren lassen; dabei fanden sich in 100 Trockensubstanz:

Bezugsort	Holzart	SO_3	Cl	Asche
Aus westfälischen Industriebezirken, fern von Rösthütten und chemischen Fabriken	Pappel	2,74	0,62	13,96
	Linde	0,72	0,24	10,31
	Buche	1,32	0,33	9,20
	Kiefer	0,56	0,53	4.22
	Pappel	0,48	0,63	16,06
	Eiche	1,24	0,45	7,95
	Pappel	1,49	0,74	12,91
Aus der Nachbarschaft von isolirt gelegenen chemischen Fabriken	Kiefer	?	0,58	?
	Eiche	?	0,56	?

Wieviel Schwefelsäure oder Chlor Blätter oder Nadeln aufnehmen können, ohne krank zu werden, ist übrigens noch nicht festgestellt.

Es ist ferner sehr wohl zu berücksichtigen, dafs auch der Steinkohlenrauch erhebliche Mengen Schwefligsäure enthält (vgl. 1876 220 89),

welcher Pflanzen [1] und Eisentheile schädigt (vgl. 1875 218 257). Neben Schwefel enthalten die Kohlen auch 0,1 bis 2 Proc. Chlor als Chlornatrium (vgl. *Smith: Air and Rain*, S. 246), welches zum grofsen Theil mit dem Rauch entweicht, auch in Hochofengasen nachgewiesen ist (vgl. 1875 217 217).

Eine nachtheilige Einwirkung von reinen Metalloxyden stellt *Freytag* ebenso wie *Stöckhardt* für Rufs in Abrede; dagegen ist die ätzende Einwirkung der mit den Metalloxyden vielfach vorkommenden Vitriole von *Freytag* und *Hasenclever* nachgewiesen. Letzterer hebt noch hervor, dafs Steinkohlenrufs neben theerigen Bestandtheilen, welche die Blattporen verschmieren können, mehr oder weniger Vitriole enthält und dafs diese bei feuchtem Wetter auf Pflanzentheile, auf welche sie aufliegen, namentlich Huflattigblätter, ätzend wirken. Diese schädliche Wirkung der Vitriole ist mehr auf die Nähe des Ursprunges beschränkt, als saure Gase, von denen namentlich die Schwefligsäure auch auf gröfsere Entfernungen zerstörend wirkt. *Richardson* hält Chlor für das schädlichste Gas (vgl. *Minutes of evidence taken befor tke royal commission on noxious vapours*, 1878 S. 95).

Gegen die nachtheilige Wirkung der sauren Gase auf die Vegetation haben sich hohe Schornsteine nicht bewährt, wenn es sich darum handelte, durch sie allein die schädliche Einwirkung grofser Mengen saurer Gase zu vermeiden. Nur bei schönem Wetter erfolgt genügende Verdünnung, während bei drückender, feuchter Atmosphäre die sauren Gase vereinigt bleiben. Handelt es sich aber namentlich bei einzeln gelegenen Fabriken um die Beseitigung geringer Mengen saurer Gase, so kann man sie mit Erfolg durch hohe Schornsteine entweichen lassen.

Die Entsäuerung der Feuerungsgase hat bis jetzt noch nicht praktisch gelingen wollen. Glashütten, welche mit Sulfat arbeiten, entsäuren ihre Gase wohl nirgend, Ultramarinfabriken (vgl. 1876 221 468) nur selten. Zum Auffangen der Vitriole, welche bei der Verhüttung von Zink-, Blei- und Kupfererzen vorkommen, empfiehlt sich die Anlage von langen Kanälen mit grofsem Querschnitt.

In Schwefelsäurefabriken ist der Verlust an sauren Gasen durch die Gay-Lussac'schen Thürme wesentlich herabgedrückt. Schwierig ist dagegen noch die Verdichtung der Schwefligsäure für die Rösthütten.

[1] Auf dem Rittergute Kotschbar war *Stöckhardt* (*Tharander forstliches Jahrbuch*, Bd. 21 S. 31) zufällig zugegen, als man in dem seit 20 Jahren mit Holz gespeisten, neuerlich aber zur Steinkohlenfeuerung eingerichteten Ziegelofen den ersten Brand ausführte, dessen Rauch an diesem Tage den 80 bis 90 Schritt entfernten Obst- und Gemüsegarten der Nachbarn zugetrieben wurde. Am anderen Tage boten die letzteren ein Bild greulicher Verwüstung dar; das Laub der Obstbäume war vollständig verdorrt, der Boden darunter mit abgefallenen jungen grünen Früchten, insbesondere Pflaumen bedeckt, die Zier- und Gemüsepflanzen waren geknickt und verwelkt, der Wein des Geleites bis zum zweiten Stock hinauf eine braunrothe Fläche mit welken, grünen Träubchen u. a. m. (vgl. 1878 **228** 437).

Durch die namentlich in Belgien und Deutschland äufserst starke Production an Zink und Blei aus den entsprechenden Schwefelmetallen ist die Frage wegen Verwerthung der Röstgase für manche Orte von besonderer Bedeutung. Als wesentlicher Fortschritt ist zu bezeichnen die in Freiberg, Schoppinitz, Letmathe, Oberhausen und Stolberg mit den Rösthütten verbundene Fabrikation von Schwefelsäure, bei welchen in Freiberg Gerstenhöfer's Oefen, an den anderen genannten Orten Hasenclever und Helbig's Oefen angewendet werden. Die Condensation der Röstgase ist zwar auch bei diesem Verfahren immerhin noch unvollständig und bleiben weitere Fortschritte der Zukunft vorbehalten; jedoch ist das Aussehen der Vegetation in der Nähe der Hütten je nach dem Betriebe ein sehr verschiedenes. Bei der gewöhnlichen Röstung mit niedrigen Schornsteinen fehlt der der Hütte zunächst gelegenen Umgegend jede Vegetation. Es folgt eine Zone, in welcher einzelne Gräser und Kräuter kümmerlich wachsen, dann ein Strich, in welchem nur niedriges Strauchwerk fortkommt, bis endlich wieder die gewöhnliche Feld- und Waldkultur betrieben werden kann. Wird dagegen der gröfsere Theil des Schwefels bei der Röstung zu Schwefelsäure condensirt und läfst man den Rest in verdünnter Form durch hohe Schornsteine entweichen, so kann dicht bei der Hütte und in jeder Entfernung von derselben Feld- und Gartenkultur unbeschädigt gedeihen, wenn auch Nadelhölzer, Obstbäume und manche hochstämmige Holzarten in der herrschenden Windrichtung nahe bei der Betriebsstätte nicht gezogen werden können. Wenn die Versuche, mechanische Rührer in den Röstöfen zu benutzen, gelingen, werden weitere Fortschritte aufzuweisen sein, da dann die Abröstung in dem Theile des Ofens, welcher die Gase für die Schwefelsäure liefert, verbessert werden wird. Die Absorption der Röstgase durch Alaunschiefer, wie sie *de Laminne* in Belgien ausführt, ist an das Vorkommen dieses Gesteins gebunden und deshalb nur von localem Interesse.

Chemische Fabriken, welche Chlornatrium mit Schwefelsäure zur Herstellung von Sulfat zersetzen, haben namentlich in England und Belgien vielfach zu Klagen über Belästigungen durch saure Gase Veranlassung gegeben. In Deutschland ist jetzt durch die stärker entwickelte Industrie in der Theerfarbenfabrikation, der Kupferextraction, in den Leimsiedereien, Färbereien und anderen Industriezweigen ein so grofser Bedarf nach Salzsäure eingetreten, dafs manche Fabriken bereits die Salzsäure ihrer selbst wegen gewinnen und hierbei Soda als Nebenproduct darstellen. Da somit die Fabrikanten die Verdichtung der Salzsäure im eigenen Interesse bewirken, so hat das preufsische Ministerium von dem Erlafs diesbezüglicher Vorschriften absehen können. Das vielfach verbreitete ungünstige Urtheil über chemische Fabriken ist wohl einerseits auf die in früheren Jahren thatsächlich oft mangelhafte Condensation, theils darauf zurückzuführen, dafs zuweilen in der Nähe der Fabriken die Geruchsorgane unangenehm berührt werden, sei es durch den gleichzeitigen Betrieb einer Fabrik von künstlichem Dünger, sei es durch den Schwefelwasserstoff aus den Sodarückständen; auch wird der Geruch nach Chlor, Salzsäure u. dgl. nie ganz zu vermeiden sein. Augenscheinlich leidet aber die Vegetation in der Nähe von gut geführten chemischen Fabriken, wenn sie isolirt liegen, nicht merklich. Auch in England ist die Condensation wesentlich gebessert (vgl. 1880 236 54. *131). Wenn man aber bedenkt, welche verschiedenartige Anlagen beispielsweise zwischen Newcastle und der Tyne-

Mündung aufser den 18 chemischen Fabriken liegen, so wird man sich nicht wundern, dafs das Thal bei drückender Luft mit Rauch angefüllt ist und von Vegetation an den Ufern kaum die Rede sein kann. Auch in der Gegend von St. Helens bewirken die verschiedensten Rauchquellen ihren ungünstigen Einflufs. Nach der Berechnung von *Fletcher* gelangen dort wöchentlich in die Atmosphäre:

Aus den Feuerungsgasen . . .	800^{t}	schweflige Säure,
„ „ Kupferhütten	380	„ „
„ „ Glasfabriken	180	„ „
„ „ chemischen Fabriken .	25	Chlorwasserstoff.

Dafs in einer so mit Säure geschwängerten Atmosphäre eine Vegetation nicht gedeihen kann, ist begreiflich. Die chemischen Fabriken haben aber hieran den kleinsten Antheil. Für die Umgegend von Stolberg, wo Eisen, Blei, Zink, Glas, chemische Producte u. s. w. hergestellt wird, liefern die 28 Fabriken bei gewöhnlichem Betriebe aus 220 Schornsteinen und auf einer Grundfläche von 650^{ha} täglich etwa 34 500^{k} Schwefligsäure aus 1150^{t} Kohlen und 51 338^{k} Schwefligsäure aus der Fabrikation nebst 750^{k} Salzsäure, zusammen etwa 87^{t} saure Gase. Daran ist die chemische Fabrik Rhenania mit nur 4 Proc. betheiligt.

Den wirklich verursachten Schaden soll selbstverständlich Jeder zahlen, und wäre es wünschenswerth, dafs das Studium der Beschädigung der Vegetation durch saure Gase weiter gefördert würde, damit Streitfälle ohne Vorurtheil und mit mehr Sachkenntnifs, als dies bisher noch häufig geschieht, erledigt werden können. Die öffentliche Meinung urtheilt in diesen Fragen durchaus nicht immer richtig. Bei der in England so stark entwickelten Industrie ist es natürlich, dafs dort der Rauchfrage besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, während in Frankreich und Deutschland nur einzelne Chemiker und Forstleute sich mit diesem Studium befafst und die Frage durch schätzenswerthe Beiträge gefördert haben. Das Bemühen der Engländer ist mit Erfolg darauf gerichtet, was praktisch in der Condensation saurer Gase ohne Benachtheiligung der Industrie erreicht werden kann, gesetzlich vorzuschreiben; man geht aber in diesen Bestimmungen sehr vorsichtig zu Werke. Der Vorwurf der Beschädigung der Vegetation erstreckt sich mehr oder weniger auf alle industriellen Anlagen, und es darf nicht vergessen werden, dafs es sich hierbei nur um die möglichste Beseitigung eines kleinen Uebelstandes handelt, gegenüber den grofsen volkswirthschaftlichen Vortheilen, welche die Nation der Industrie verdankt. Es ist zur Verbesserung dieses Uebelstandes viel geschehen, so dafs *A. Smith* den früheren Zustand und den jetzigen mit Barbarismus und Civilisation vergleicht.

Apparate zur Destillation von Oelen.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Um Harzöle durch Destillation mit Wasser zu reinigen, verwenden *J. G. Nérot* und *E. Charbonneaux* in Paris (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 9857 vom 13. August 1879) den in Fig. 20 Taf. 31 abgebildeten Apparat. Das aus dem Behälter *A* gefüllte Gefäfs *B* enthält 60^{l} Oel, das Gefäfs *C* 40^{l} Wasser. In diesem Verhältnifs gelangen beide Flüssigkeiten durch

die Rohre *d* und *e* in den mit Probirhähnen *p* und Schwimmer *o* versehenen, innen gut verzinnten Destillirapparat *F*. Das mit Manometer *m* verbundene Rohr *c* speist die Heizschlange *H* mit gespanntem Dampf; das gebildete Condensationswasser fliefst durch das Rohr *i* ab, der überflüssige Dampf geht durch das Rohr *I* in die Schlangen der Gefäfse *B* und *C*, um deren Inhalt vorzuwärmen, während die im Gefäfs *B* etwa entwickelten Dämpfe in der Kühlschlange *n* verdichtet werden. Durch die verschliefsbare Oeffnung *x* können in die Destillirblase Gewürze u. dgl. eingetragen werden, um den Geruch des Harzöles zu verbessern.

Die entwickelten Wasser- und Oeldämpfe werden in der Kühlschlange *Q* verdichtet und gelangen im flüssigen Zustande durch das Rohr *u* in die Vorlage *V*, welche durch eine fast bis zum Boden reichende Scheidewand in zwei Hälften getheilt ist. Das hier abgeschiedene Wasser fliefst durch das Rohr *z* ab, das Oel durch das etwas höher liegende Rohr *v*. Um letzteres zu klären, läfst man es durch ein Sandfilter gehen und bewahrt es bis zum Gebrauch in gut schliefsenden Gefäfsen auf.

Ein praktischer Apparat zur Gewinnung ätherischer Oele ist von *Schimmel und Comp.* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 10288 vom 3. Januar 1880) angegeben. Etwa $0^m,2$ vom unteren etwas vertieften Boden des Destillirgefäfses *A* (Fig. 21 Taf. 31) liegt ein Siebboden *a*, um die durch die Oeffnung *b* eingefüllten Samen, Kräuter u. dgl. aufzunehmen und den von dem durchlöcherten Rohre *c* zugeführten Dampf gleichmäfsig in dem mittels der Rührwellen *g* zeitweilig umgearbeiteten Retorteninhalt aufsteigen zu lassen. Das im Apparat gebildete Condensationswasser wird durch die Heizschlange *n* verdampft, während gleichzeitig die von oben mit gespanntem Dampf gefüllte Schlange *d* die zu destillirenden Stoffe erhitzt; das gebildete Condensationswasser fliefst bei *e* ab. Die mit Dampf fortgerissenen Oele treten durch das Rohr *l* in einen Kühlapparat *B*, werden hier verdichtet und fliefsen, vermischt mit Wasser, durch das Röhrchen *m* in die Sammelrinne *w*, von hier in die Vorlagen *O*, *P* und *Q*. Das Gemisch scheidet in denselben das aufgenommene Oel aus und fliefst in den Behälter *C*, aus welchem es in einen zweiten mit Heizschlange versehenen Destillirapparat *D* tritt. Hier wird dem Wasser das noch darin enthaltene flüchtige Oel entzogen und dieses mittels Dampf dem Kühlapparat wieder zugeführt, während das vom Oel befreite Wasser durch einen Ablafshahn aus *D* abfliefst.

Ueber afrikanische Oelsamen; von Dr. J. Moeller.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung der Abhandlung von S. 332 d. Bd.)

Coula edulis H. Baillon. Die Samen sind zum Theile noch mit den eingetrockneten schwarzbraunen Resten des Fruchtfleisches umgeben und sind fast regelmäfsig kugelig. Die vom Fruchtfleische besser gereinigten Samen sind rostfarbig, unregelmäfsig höckerig, stumpf zugespitzt (vgl. Fig. 1 in natürlicher Gröfse im verticalen Durchschnitt). Im Ganzen ähnelt der Same einer kleinen Wallnufs, nur fehlt die meridionale Wulst, wie er sich auch nicht in zwei Hälften theilt, sondern vom Scheitel aus in drei unregelmäfsige Klappen aufspringt. Er besitzt einen mittleren Durchmesser von 15mm und ein Gewicht von 9g, wovon 3g,5 auf den ellipsoiden, einer entschälten Haselnufs zum Verwechseln ähnlichen Kern entfallen. Dieser ist von der dünnen, schülferigen, zimmtbraunen, inneren Samenhaut überkleidet und besteht zum weitaus gröfsten Theile aus dem ölhaltigen Endosperm, in dessen Mitte der Embryo mit dem seitlich abgehenden Würzelchen lagert.

Fig. 1.

Die Steinschale von ungewöhnlicher Härte und hellgelber Farbe ist 3mm dick und besteht durchwegs aus nicht besonders grofsen (selten über 0mm,04) unregelmäfsigen, sehr stark verdickten und von zarten verzweigten Porenkanälen reichlich durchzogenen Steinzellen. Die innere Samenhaut ist aus mehreren Lagen platter, dünnwandiger, brauner Parenchymzellen gebildet.

Das Eiweifs ist mandelartig weifs oder blafsgelb. Es ist zusammengesetzt aus äufserst zartwandigen, unregelmäfsig polyedrischen Zellen, die vollgestopft sind mit gelblich schimmernden, verschieden grofsen, aber 0mm,01 nicht übersteigenden Kügelchen, mit strahligen centralen Kernhöhlen; es sind dies Stärkekörner. Ueberdies enthalten die Zellen *flüssiges* Oel, welches unter Wasser in grofsen, farblosen Tropfen sichtbar wird. Proteïnsubstanzen fehlen vollständig.

Angesichts dieses Befundes wird die Angabe des Kataloges der französischen Colonien, dafs diese Samen 32,88 Proc. Tafelöl ergeben, mit einiger Vorsicht aufzunehmen sein. Die Samen werden im Januar und Februar in reichlicher Menge geerntet.

Eine kurze makroskopische Beschreibung der Früchte von *Coula edulis* hat bereits *Henkel* [1] gegeben und darauf hingewiesen, dafs die zur Familie der *Olacineen* gehörige Gattung *Coula* nicht verwechselt werden dürfe mit *Cola* aus der Familie der *Sterculiaceen*. Von der letzteren stammen die schon lange [2] bekannten *Cola*- oder *Gurunüsse*,

[1] *Zeitschrift des Allgemeinen österreichischen Apothekervereines*, 1870 S. 274.

[2] *Clusius* erwähnt in *Exoticorum lib.* III (1591) Samen unter dem Namen *Coles*.

welche als narcotisches Genufsmittel in Afrika eine wichtige Rolle spielen und in denen *Attfield* (1865) bis 2 Proc. Coffeïn nachgewiesen hat. Eine aus Venezuela stammende *Pepa de Cola* (angeblich von der afrikanischen *Cola acuminata* Sch. u. Endl.) hat *Hanausek* [3] beschrieben. *M. T. Masters* [4] gab die Abbildung des Zweiges und der Frucht einer von Lagos stammenden *Bitter Cola* (*Garcinia* oder *Xanthochymus*?).

Pentaclethra macrophylla Bth. Die Samen dieser Mimosee heifsen an der Küste von Guinea *Owala*. Sie sind flach, dunkel kastanienbraun, an der Oberfläche ein wenig hervorragendes, grofsmaschiges Netz von Nerven zeigend (Fig. 2 in $^2/_3$ n. Gr.). Ihre Form erinnert auffallend an die Form von Teichmuscheln; nur ist der Rand durchaus stumpf und der Nabel entspricht nicht der Lage des Schliefsmuskels, sondern sitzt mehr in der Nähe des unteren Poles der in den Contouren eiförmigen bis gerundet dreieckigen Samen. Auch die Gröfse schwankt beträchtlich. Ich besitze Samen von 7^{cm} Länge, 4^{cm},5 Breite und solche von 5^{cm} Länge und 3^{cm} Breite, während die mittlere Dicke annähernd 1^{cm} beträgt. Dem entsprechend schwankt auch das Gewicht der Samen von 10 bis 19^{g}, von dem reichlich zwei Drittel auf den Kern entfallen, indem die Samenschale nur die Dicke eines Kartenblattes besitzt und von dem Kerne vollständig ausgefüllt zu sein pflegt. Der Kern ist olivengrün, beinahe schwarz an den Aufsenflächen, im Inneren kaffeebraun und besteht aus zwei gleich grofsen planconvexen, eng an einander liegenden Keimblättern, die ein verhältnifsmäfsig sehr kleines Keimpflänzchen umschliefsen.

Fig. 2.

Die derbe, zumeist nur 0^{mm},5 dicke Samenschale besitzt eine von einer sehr mächtigen (0^{mm},01) Cuticula überzogene Oberhaut, unterhalb welcher eine Reihe rechteckiger, Krystall führender Zellen sich erstreckt. Das übrige Gewebe der Samenschale besteht aus derbwandigen, wellig begrenzten, vorwaltend tangential gestreckten Parenchymzellen. Fast genau in der Mitte verlaufen die Spiroidenbündel und von da ab werden nach innen die Zellen wesentlich kleiner, das Gewebe demgemäfs dichter und härter. Alle Zellen sind ausgefüllt von einer dunkel braunrothen, homogenen Substanz; die Zellwände sind gleichmäfsig wachsgelb.

Fig. 3.

Die Cotyledonen (Fig. 3 Querschnitt in Alkohol) haben ein sehr kleinzelliges Epithel. Das Parenchym, dessen Wände von zahlreichen, spaltenförmigen Poren durchsetzt sind, ist regelmäfsig radial geordnet, mäfsig verdickt. Es sind in ihm mehrere Inhaltsstoffe zu unterscheiden. Zunächst fallen dunkel citronengelb gefärbte, kleine (0^{mm},0015) Körnchen auf, welche in Wasser, Alkohol, fetten und ätherischen Oelen, kochender Kalilauge, Jod und Chlor-

[3] *Zeitschrift des Allgemeinen österreichischen Apothekervereines*, 1877 S. 534.
[4] *Journal of Botany*, 1875 S. 65 und Taf. 160.

zinkjod, Mineralsäuren keine anderen Veränderungen zeigen als geringfügige Unterschiede in der Farbennüance. Durch Eisensalze, welche sie olivengrün färben, kann ein Gehalt von Gerbstoff nachgewiesen werden. Diese Körner finden sich zu mehreren in jeder Zelle. In einigen Zellen kommen ferner gröfsere (0mm,02) unregelmäfsig geformte, den Zellenraum nicht erfüllende, dunkel rothbraun gefärbte Klumpen vor, welche dieselben Reactionen zeigen wie die kleinen Körner. Nur scheinen sie in Kalilauge und in Salpetersäure einen Theil ihrer Substanz einzubüfsen, wie aus dem starken Verblassen und dem Verschwimmen der Ränder geschlossen werden darf. Drittens findet man in allen Zellen den vorigen in Form und Gröfse ähnliche, aber hellgelb gefärbte Klumpen, die in Wasser, fetten und ätherischen Oelen unlöslich sind, durch Kali und Salpetersäure aber zerstört werden. Diese Eiweifskörper zeigen die charakteristischen Farbenreactionen nicht, dagegen die Eigenthümlichkeit, dafs sie in Chlorzinkjod gelöst werden, nachdem sie in Alkohol gekocht worden waren. Endlich befinden sich in allen Zellen farblose, schollige Massen, die an ihren Löslichkeitsverhältnissen sofort als Fette erkannt werden. Sie sind der einzige ungefärbte Bestandtheil der Keimlappen, da auch die Zellwände gelb gefärbt sind. Sie allein sind auch frei von Gerbsäure, weshalb durch Eisenchlorid ihr Mengenverhältnifs sehr anschaulich gemacht wird.

Der Ertrag der *Owala*-Samen an Fett wird mit 48,92 Proc.[5] angegeben. Ueber die Eigenschaften des Fettes ist nichts näheres bekannt; doch ist zu beachten, dafs das fetthaltige Gewebe beträchtliche Mengen von Farbstoff, Eiweifs und Gerbsäure enthält, wie aus dem angegebenen mikroskopischen Befunde hervorgeht.

Dryobalanops sp. Eine nicht bestimmte Art dieser *Dipterocarpeen*-Gattung liefert die unter dem Namen *Ochoco* im Gabungebiete bekannten Oelsamen. Sie sind kuchenförmig, platt-kugelig mit breiten meridionalen Wülsten, haben bei der Dicke von 15mm einen Durchmesser von 3cm und ein mittleres Gewicht von 6g. An der Basis befindet sich in einer seichten Vertiefung der kreisrunde, etwa 1cm breite Nabel. Die hell zimmtbraune Oberhaut ist etwas schülferig; in ihr verlaufen zahlreiche dunkler gefärbte Gefäfsstränge, vom Rande des Nabels ausstrahlend und gegen den gleichfalls etwas vertieften Scheitel am entgegengesetzten Pole convergirend. Der verticale Durchschnitt (Fig. 4) zeigt unter der dünnen Oberhaut den eiweifslosen Embryo mit dem aufrechten Würzelchen und den grofslappigen Keimblättern, deren Zwischenräume durch dunkelbraunes, vom Nabel in Begleitung der Gefäfse eintretendes Gewebe ausgefüllt werden. Die Keimblätter sind hellbraun bis wachsgelb und lassen sich wie hartes Stearin schneiden und schaben.

Fig. 4.

Die Samenhaut besteht aus mehreren Lagen stark abgeplatteter, dunkel rothbraun gefärbter, dünnwandiger Zellen. Das zarte unregelmäfsig polyedrische Parenchym der Cotyledonen ist dicht erfüllt von farblosem Fett, neben welchem in Wasser oder Glycerin nichts weiter zu unterscheiden ist. Unter fettem Oel oder Terpentin sieht man, ehe es zur Lösung kommt, neben dem amorphen

5 *Cloëz, Bulletin de la Société chimique*, Bd. 3 S. 41 und 50.

Fett zahlreiche spiefsige Krystalle von Fettsäuren und den Lösungsmitteln der Fette widerstehende blafs gelblich gefärbte Körner verschiedener Gröfse und Form sowie gut ausgebildete Krystalloide von Eiweifs.

Ochoco ist von allen untersuchten Samen der reichste an Fett, wie schon aus der Consistenz der Cotyledonen vermuthet werden konnte. Erwärmt man einige feine Schnitte in Alkohol auf dem Deckglase, so ist dieses nach dem Verdunsten des Lösungsmittels von einer überraschenden Menge eines feinen weifsen krystallinischen Pulvers bedeckt, das aus reinem Fett besteht. Die an sich nicht unbedeutende Menge von Proteïnsubstanzen dürfte im Hinblicke auf die massenhafte Fettaufspeicherung in den Zellen von geringer Bedeutung sein. Dagegen wird der Werth der Samen wesentlich beeinträchtigt durch das tief und in der Dicke von mehreren Millimeter in die Falten der Keimlappen eindringende, rothbraun gefärbte, Gerbsäure haltige Gewebe der Samenhaut. Es nimmt fast die Hälfte des Volumens (nicht des Gewichtes) der Samen für sich in Anspruch und erschwert voraussichtlich die technische Ausbeutung derselben. (Schlufs folgt.)

Miscellen.

Girard-Turbinen mit Ventilation im Stauwasser.

Um bei Girard-Turbinen auch das etwa im Stauwasser arbeitende Laufrad ventiliren zu können (vgl. 1880 **236** *97), bringen *R. Laudien* und *B. Speiser* in Königsberg i. Pr. (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 10 661 vom 6. August 1879) zwischen dem Laufrad und seinem Schützenteller eine Luftkammer an, welche durch ein die Turbinenachse umhüllendes Rohr mit der Luft ober Wasser in Verbindung steht. Aus dieser Kammer tritt die Luft entweder durch seitliche Oeffnungen im Radkranz in die Laufradzellen ein, oder sie gelangt in dieselben gleichzeitig mit dem Aufschlagwasser durch die Eintrittsöffnungen dieser Zellen, welche zu diesem Zweck etwas breiter gehalten sind als die Ausmündungen der Leitzellen. Die erwähnte Anordnung des Luftzuführungsrohres läfst sich nur bei Radialturbinen mit innerer Beaufschlagung nicht ausführen. Für diesen Fall ist in der Patentschrift eine besondere Aenderung angegeben.

Reibungskupplung für Locomotiven.

L. Holt und *G. P. Harding* in Paris (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 9888 vom 20. Juli 1879) patentirten eine Reibungskupplung für Locomotiven, dazu bestimmt, um im Bedürfnifsfalle auch die ungekuppelten Laufräder für die Adhäsion wirksam zu machen. Zu diesem Zwecke wird die Laufachse mit der Treibachse, anstatt durch Kuppelstangen, durch ein Reibungsrad in Verbindung gebracht, welches zwischen die beiden Räder eingepreſst wird. In der Skizze der Patentschrift geschieht dies durch eine Fufstrittbewegung seitens des Führers, wie es sich vielleicht für kleine Strafsenbahnmaschinen durchführen liefse; bei gröfseren Locomotiven wäre auch ein eigener Cylinder, wie bei den Dampfbremsen empfehlenswerth. Die erforderlichen grofsen Reibungsdrücke beanspruchen selbstverständlich die ganze Rahmenconstruction empfindlich und lassen die Anwendung dieser Reibungskupplung nur als einen Nothbehelf erscheinen.

Treibriemen von G. Elteste in Berlin.

Der Erfinder (D. R. P. Kl. 47 Nr. 10414 vom 16. September 1879) will flach gedrückte Schlauchgewebe als Treibriemen anwenden. Die inneren Seiten desselben sollen gummirt und dadurch mit einander verbunden werden.

Verbessertes Richtscheit von W. Wedding in Berlin.

Im *Verein zur Beförderung des Gewerbefleifses* in Berlin legte *W. Wedding* (vgl. Sitzungsberichte, 1880 S. 150) ein Instrument vor, welches, für Bauhandwerker bestimmt, dazu dient, rechte Winkel anzulegen. Dasselbe ist im Wesentlichen ein Richtscheit, in dessen eine Fläche ein kleiner Spiegel eingelassen ist.

Es ist ersichtlich, dafs, wenn man ein Loth so hält, dafs man von demselben aus sein Spiegelbild auf der durch eine Marke bezeichneten Stelle des Spiegels erblickt, die Linie zwischen dem Loth und dieser Marke rechtwinklig gegen die Richtung des Richtscheits liegt, oder dafs, wenn man von jener Marke aus eine Schnur so spannt, dafs ihr Spiegelbild ihre gerade Verlängerung bildet, auch diese Schnur direct diese gewünschte rechtwinklige Linie angibt. Der Spiegel kann sich auf der Mitte oder für das Anlegen von Ecken auch am Ende des Richtscheits befinden.

Ein solches Richtscheit kann auch anstatt der Setzwage benutzt werden, wenn man die Spiegelseite nach oben legt und dasselbe so richtet, dafs das Spiegelbild die geradlinige Fortsetzung einer darüber gehaltenen Lothschnur bildet.

Für den praktischen Gebrauch ist dieses Instrument einfacher und zeigt genauer als der Winkel der Maurer und Zimmerleute oder das übliche Abstecken des Dreieckes mit dem Seitenverhältnifs von 3 zu 4 zu 5.

Verfahren zur Herstellung von gemusterten, durchbrochenen oder durchscheinenden Platten.

Die Einarbeitung von durchbrochenen bezieh. durchscheinenden Mustern in Platten geschah bisher immer nach einem Gesammtmuster. *E. Lutze* in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 10985 vom 11. April 1880) benutzt zu diesem Zwecke zwei von einander unabhängige Theilmuster, die jedes für sich — und zwar von jeder Seite eines — in die Platte durch Fräsen, Bohren, Drehen u. s. w. eingearbeitet werden. Wenn nun diese beiderseitige Bearbeitung sich jedesmal bis auf ein Geringes über die Hälfte der Plattenstärke erstreckt, entsteht an den beiderseits bearbeiteten Stellen eine Durchbrechung, welche das Gesammtmuster als eine Combination des Vorder- und Rückenmusters zum Ausdruck bringt. Will man keine durchbrochenen, sondern nur durchscheinende Muster erzielen, so dehnt man die beiderseitige Ausarbeitung der Platte nicht bis zur Hälfte der Plattenstärke aus.

Dieses Verfahren ist auch zur Herstellung von Formen für gegossene oder gepreifste Gegenstände anwendbar, indem man die Theilmuster auf der inneren und äufseren Form anbringt. Ein Versetzen oder Verdrehen der einen Form bringt dann beim Fabrikat stets ein neues Gesammtmuster zum Vorschein. Das Verfahren scheint namentlich vortheilhaft anwendbar auf Gegenstände, welche aufsen und innen gerippt sein können, z. B. Schalen, Körbe u. dgl.

Mittel zur Verhütung der schädlichen Folgen bei Rohrbrüchen von Hauswasserleitungen.

Um die in Folge von Rohrbrüchen entstehenden Ueberfluthungen der Hausräume zu verhindern, schlägt *W. Weifsbarth* in Offenbach a. M. (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 10399 vom 17. Februar 1880) vor, die ganze Hauswasserleitung,

welche in ihren Zweigen Gefälle nach dem Hauptstrang haben mufs, in genügend weite Zinkblechröhren einzulegen, in denen das bei einem Rohrbruch ausströmende Wasser in den Abzugskanal abfliefsen kann. Diese Umhüllungsrohre sind nach Art der Kandelrohre unverlöthet in einander geschoben und in jedem Stockwerk mit schmalen, langen Thüren versehen, durch welche hindurch man Reparaturen des Wasserleitungsrohres leicht vornehmen kann. — Wenn auch diese Vorrichtung neben der nicht zu unterschätzenden absoluten Sicherheit gegen das Ueberfluthen der Wohnräume noch den Vortheil bietet, durch die Umhüllungsrohre künstlich erwärmte Luft strömen zu lassen und so ein Einfrieren der Rohrleitung zu verhindern, so wird sich wohl seiner allgemeinen Einführung der vermehrte Kostenpreis hemmend entgegenstellen.

Herstellung von elastischer Walzenmasse.

J. Burbridge, *R. C. Thorpe* und *Th. Oakley* in Tottenham (D. R. P. Kl. 39 Nr. 10681 vom 12. August 1879) wollen eine Masse, welche sich als elastische Bekleidung für Wring- und Waschmaschinenwalzen, sowie für lithographische und andere Druckzwecke eignet dadurch herstellen, dafs sie 1,5 bis 2^k leinene oder baumwollene Lumpen zerkleinert mit 3^k geschwefeltem Leinöl und $0^k,5$ Pech oder Harz mischen. Die mittels heifser Walzen bearbeitete Masse wird in einer geeigneten Form um die Spindeln gegossen und die so dargestellte Walze 3 Stunden lang auf 150^0 erwärmt.

Sicherheitsvorrichtung für Theerdestillationen.

J. Vaughan (*Engineer*, 1880 Bd. 49 S. 298) schlägt vor, die Destillirblase durch ein bis fast auf den Boden reichendes weites Rohr mit einem tiefer gelegenen leeren Gefäfs zu verbinden. Steigt nun in Folge einer Verstopfung der Kühlschlange der Druck in der Blase, so preſst er den Theer durch dieses an seiner höchsten Stelle mit einem Ventil versehene Sicherheitsrohr in den leeren Behälter, so dafs jede Explosionsgefahr verhütet ist.

Verfahren zum Ausfüttern der Bessemerbirne.

Nach *G. E. Dering* in Lockleys bei Welwyn, England (D. R. P. Kl. 18 Nr. 10762 vom 22. August 1879) werden von der cylindrischen Birne Haube und Boden abgenommen, dann wird ein schwach conischer Dorn in die Birne eingeführt und um diesen herum das Futtermaterial eingestampft. Nun wird der Dorn durch die Birne gedrückt und dadurch das Futtermaterial gegen die Seitenwandungen der Birne gepreſst.

Herstellung von hämmerbarem Nickel.

Nach *J. Garnier* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 331) ist das geschmolzene Nickel lediglich wegen seines Gehaltes an absorbirtem Sauerstoff brüchig. Diese unangenehme Eigenschaft wird beseitigt, wenn man das Nickel mit Mangan zusammenschmilzt, besser aber noch Phosphor hinzufügt. Zu diesem Zweck wird dem Nickel eine entsprechende Menge Phosphornickel zugesetzt, welches durch Schmelzen eines Gemenges von phosphorsaurem Kalk, Kieselsäure, Kohle und Nickel erhalten wird. Der Phosphor macht bei einem Gehalt von 0,3 Proc. das Nickel weich, hämmerbar; aufserdem gibt Phosphor haltiges Nickel mit Kupfer und Eisen werthvolle Legirungen (vgl. *Fleitmann* 1880 **237** 80).

Ueber die Einwirkung des Wassers auf Zink, Kupfer und Blei.

X. Roques bestätigt im *Bulletin de la Société chimique*, 1880 Bd. 23. S. 499 die schon früher (1876 **219** 457) gemachten Beobachtungen, dafs reines Zink, Kupfer und Blei von gewöhnlichem Wasser, von Bicarbonaten und Chloriden nur wenig angegriffen werden, stärker jedoch, wenn gleichzeitig mehrere Metalle zugegen sind. Die Zerstörung namentlich des Zinkes wird durch die Gegenwart von Stickstoff haltigen organischen Stoffen und Ammoniak, mehr noch durch freien Sauerstoff begünstigt.

Ueber die Zusammensetzung der Zuckerrübensamen.

H. Pellet und *M. Liebschütz* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1363) haben 4 Sorten Zuckerrübensamen gemischt und untersucht; 100 Körner des Gemisches wogen 26,083; ihre Zusammensetzung war folgende:

Bestandtheile	Hülse		Kern		Ganzer Samen
	Auf 100 Th. Substanz	Auf 100 Th. Asche	Auf 100 Th. Substanz	Auf 100 Th. Asche	
Wasser	14,000	—	11,000	—	11,446
Kieselsäure und Unlösliches	4,869	29,530	0,142	2,600	0,845
Phosphorsäure	0,340	2,063	0,898	16,410	0,815
Schwefelsäure	0,596	3,614	0,225	4,120	0,280
Chlor	0,283	1,718	0,147	2,695	0,167
Kali	2,690	16,293	1,020	18,617	1,268
Natron	1,267	7,684	0,550	10,047	0,657
Kalk	2,090	12,680	1,180	21,530	1,315
Magnesia	2,344	14,215	0,703	12,838	0,947
Salpetersäure	0,063	—	Spur	—	0,009
Ammoniak	0,134	—	0,103	—	0,108
Stickstoffhaltige, durch siedendes Wasser gerinnende Substanz	9,420	—	8,230	—	8,406
Fett und Farbstoffe	2,000	—	5,536	—	5,010
Stärke, Dextrin	13,729	—	18,071	—	17,425
Cellulose	26,000	—	20,830	—	21,600
Lösliche Proteïnstoffe	3,750	—	4,293	—	4,211
Unbestimmt	16,488	—	27,105	—	25,526
Kohlensäure	—	12,590	—	11,750	—
Gesammt	100,063	100,387	100,033	100,607	100,035
Sauerstoff für Chlor	0,063	0,387	0,033	0,607	0,035
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Die Samenkörner bestanden aus 14,87 Proc. Hülsen und 85,13 Proc. Kernen; erstere sind reich an Aschebestandtheilen, während die Kerne mehr Fett und Stärke enthalten.

Ueber die Zusammensetzung der Chunos.

Die Peruaner auf dem Hochgebirge stellen ein Nationalgericht aus gefrorenen Kartoffeln her, welches sie *Chuno* nennen. Die rohen Kartoffeln werden einige Zeit in Wasser gelegt, dann einige Tage starkem Frost ausgesetzt, nun gewaschen und getreten, wobei die Schale abfällt, worauf die Knollen in der Sonne oder durch Ofenwärme getrocknet werden. Die trockenen harten Knollen werden gekocht, in dünne Scheiben geschnitten und mit viel spanischem Pfeffer versetzt gegessen.

Eine nach Wien gelangte Probesendung dieser Chunos hatte nach *Meifsl* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1880 S. 278) folgende Zusammensetzung:

Wasser	13,030	
Stärke	81,844	
Proteïn	2,313	Gesammtstickstoff = 0,400 Proc., in
Rohfaser	1,133	Wasser lösl. Stickstoff = 0,030 Proc.
Fett	0,182	
Asche	0,356	
In Wasser lösl. Bestandtheile	1,142	0,400 Zucker 0,141 Asparagin 0,601 lösliche Stärke, Dextrin, lösliche Aschebestandtheile u. s. w.
	100,000.	

Danach scheinen die Knollen vor dem Trocknen mit Wasser behandelt zu sein,

da europäische Kartoffeln mehr lösliche Stoffe enthalten. Vielleicht werden die Chunos nächstens als Rohstoffe für die Herstellung von Stärke, Dextrin und Spiritus eingeführt.

Borweinsäure zum Conserviren von Fleisch.

Ph. Artimini in Florenz (D. R. P. Kl. 53 Nr. 11 027 vom 25. November 1879) erhitzt 2 Th. Weinsäure mit 15 Th. Borsäure und löst von dem angeblich entstandenen Doppelsalz 12 bis 15 Th. in 1000 Th. Wasser, welches durch Einlegen von Muskatnufs aromatisch gemacht ist. Diese Lösung wird in die Arterien gepumpt, dann das Thier zerkleinert, worauf man die einzelnen Stücke einige Stunden in die Flüssigkeit eintaucht und schliefslich an der Luft trocknet.

Gegen die Phylloxera.

Poirot (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 607) hat gefunden, dafs die Phylloxera den Geruch der Wermuthpflanze (Absinth) nicht ertragen kann. Er empfiehlt daher den Anbau dieser Pflanze.

Zur Beschleunigung der Alkoholgährung.

Bekanntlich wird die Gährung durch den gebildeten Alkohol verlangsamt und schliefslich unterbrochen. *J. Boussingault* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 373) hat nun eine mit Hefe versetzte Zuckerlösung auf 40° erwärmt, dann in dem Gefäfse die Luft bis fast zum Siedepunkt des Alkohols verdünnt und die entwickelten Dämpfe mit Eis verdichtet. Dadurch gelang es, innerhalb 6 Stunden den Zucker völlig zu vergähren, während ohne diese Entfernung des gebildeten Alkohols in derselben Zeit kaum $^1/_4$ des Zuckers vergohren war.

Ueber die Zusammensetzung der in Mälzereien und Bierbrauereien verwendeten Wasser.

Aus einer gröfseren Arbeit von *A. Belohoubek: Ueber den Einfluſs der geologischen Verhältnisse auf die chemische Beschaffenheit des Quell- und Brunnenwassers* (Prag 1880) stellen wir in nachfolgender Tabelle die Analysen der zur Herstellung von Malz, Bier und Spiritus verwendeten Wasser zusammen:

Brunnen- o. Quellw.	1l enthält Milligramm	Kalk CaO	Magnesia MgO	Kali K_2O	Natron Na_2O	Eisenoxyd Fe_2O_3	Kieselsäure SiO_2	Schwefelsäure SO_3	Salpetersäure N_2O_5	Chlor	Gesammtrückstand	Geologische Formation
Br	Bürgerliche Brauerei Pilsen . .	78	37	—	—	10	10	59	—	24	198	Huron
Q	Actienbrauerei Pilsen	46	22	8	11	8	3	40	—	16	120	„
Br	Urban's Brauerei Unhoscht . .	85	23	—	—	3	9	13	—	10	305	„
Br	Malzfabrik Podbaba	116	100	—	—	2	12	129	—	28	670	Silur
Br	Actienbrauerei Smichow	181	55	—	—	1	16	119	44	55	670	„
Br	Brauerei Ober-Krc	315	99	—	—	—	—	486	—	22	1200	„
Br	Spiritusfabrik Dobris	155	51	—	—	—	—	2	—	63	920	„
Br	Brauerei Märisch-Trübau	73	27	—	—	—	—	5	—	6	215	Kreide
Br	Brauerei Klein Rohosetz	146	20	—	—	—	—	21	—	10	310	„
Q	Brauerei Chval	101	19	—	—	—	—	17	—	47	574	„
Br	Brauerei Chval	90	26	—	—	—	—	15	—	51	495	„
Br	Alt Bunzlau	108	31	—	—	—	—	19	—	50	776	„
Br	Brandeis a. d. E.	241	174	—	—	—	—	137	—	116	1225	„
Br	Böhmisch Skalitz	25	7	—	—	—	—	10	—	22	113	„
Br	Trzenica, Galizien	174	47	—	—	—	—	29	—	20	487	Eoce
Br	Städtische Brauerei Strakonitz .	108	60	—	—	—	—	7	—	18	370	„
Br	Griefskirchen, Oberösterreich .	95	81	—	—	—	—	21	—	46	498	„

Ueber die Düngung mit Kalisalzen.

Die Thatsache, dafs die Stafsfurter Kalisalze, die billigste und bisher vorwiegend gebräuchliche Form der Kalidüngung, auch auf Böden, in welchen nach der landwirthschaftlichen Behandlung sowohl, als nach der chemischen Analyse ein verhältnifsmäfsiger Mangel an Kali vorausgesetzt werden darf, dennoch nicht entsprechend günstig wirken, erklärt *A. Mayer* in den *Landwirthschaftlichen Versuchsstationen*, 1880 Bd. 26 S. 77 dadurch, dafs das Verhältnifs der Basen und Säuren unter den unverbrennlichen Bestandtheilen der Pflanzen ein anderes ist als in mineralischen Düngergemischen, welche reich sind an Stafsfurter Salzen. Die Schwierigkeiten, welche sich in Folge dessen bei der Assimilation dieser Düngergemische einstellen, sind die Ursache der geringen landwirthschaftlichen Nutzbarkeit der Stafsfurter Salze. Die Asche unserer landwirthschaftlichen Kulturpflanzen ist Kohlensäure haltig, d. h. in Bezug auf ihre mineralischen Bestandtheile basisch; die Stafsfurter Kalisalze sind dagegen neutral. Die Pflanze erhält daher gleichzeitig mit den dringend erforderlichen Basen, Kali und Magnesia, auch Salzsäure und Schwefelsäure, für welche sie in solcher Menge keine Verwendung hat und die daher mühsam nach aufsen abgeschieden werden müssen, oder welche, mit basischen Stoffen in der Pflanze vereinigt, viele organische Leistungen dieser Basen erschweren oder verhindern.

Geschmacksverbesserung der entbitterten Lupinen.

Bei der Röstung der entbitterten Lupinen (1880 **235** 246) zur Herstellung von Kaffee-Ersatz bildet sich ein unangenehm schmeckendes und riechendes Röstproduct, welches man nach *G. H. E. Bering* in Bromberg (D. R. P. Kl. 53 Zusatz Nr. 11 242 vom 7. October 1879) dadurch vermeidet, dafs man die entbitterte Lupine vor dem Brennen einige Stunden in einer Kochsalz haltigen Johannisbrodabkochung weicht, dann in einer gut schliefsenden Trommel röstet.

Ueber das Alkannin.

G. Carnelutti und *R. Nasini* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1514) haben das durch Ausziehen der Wurzel von *Anchusa tinctoria* mit Petroleumäther hergestellte käufliche Alkannin mit schwacher Kalilauge ausgezogen, die indigblaue Lösung mehrere Mal mit Aether geschüttelt, welcher eine zwiebelrothe Substanz aufnimmt, den reinen Farbstoff mittels Kohlensäure gefällt, im Vacuum getrocknet, in Aether gelöst und diesen verdunstet.

Das so gewonnene Alkannin stellt eine dunkel braunrothe, leicht zerreibliche Masse mit metallischem Reflex dar, welche unter 100° erweicht, ohne einen bestimmten Schmelzpunkt zu haben. Es ist in den meisten Lösungsmitteln nicht besonders leicht löslich, am besten noch in Eisessig und Chloroform. Seine alkoholische Lösung wird auch nach mehrstündigem Kochen und nach längerem Verweilen am Tageslichte nicht merklich verändert. Die Analyse führt zur Formel $C_{15}H_{14}O_4$, welche von denen *Pelletier*'s, $C_{17}H_{10}O_4$, *Bolley* und *Wydler*'s, $C_{35}H_{20}O_8$, bedeutend abweicht. Dies erklärt sich daraus, dafs letztere weder die in Aether lösliche zwiebelrothe Substanz, noch die durch Salzsäure, aber nicht durch Kohlensäure aus der alkalischen Lösung fällbare rothbraune Säure abgeschieden haben.

Ueber die Nachweisung von Blutflecken.

Um bei der Untersuchung von Blutflecken vor Irrthümern durch Blaufärbung des Guajakharzes durch Metallchloride gesichert zu sein, soll man nach *D. Vitali* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1887) in folgender Weise verfahren. Der Fleck wird mittels Wasser oder, wenn er sehr alt ist oder die Anwesenheit von Eisensalzen nicht ausgeschlossen scheint, mit verdünntem Alkali, welches vollkommen frei von Stickstoffsäuren sein mufs, ausgezogen, der Auszug in letzterem Falle mit Essigsäure schwach

übersättigt und mit ein wenig alkoholischer Guajakharzlösung vermischt. Tritt nach Verlauf einiger Zeit keine Blaufärbung ein, so wird etwas Terpentinöl zugefügt, welches nach dem Schütteln entweder sogleich oder, bei gröfserer Verdünnung, in kurzer Zeit die bekannte Blaufärbung bei Gegenwart von Blut bewirkt. Die Reaction wird bedeutend durch Erwärmen unterstützt, so dafs sie noch eintritt bei einer Verdünnung des Blutes auf 1 zu 100 000 Millionen. Sie ist auch noch bei ganz alten Blutflecken und bei gefaultem Blute anwendbar. Wenn man die Guajakharzlösung zur Blutlösung fügt, so wird übrigens aller Blutfarbstoff mit dem Harze niedergeschlagen und kann, soweit die sehr feine Vertheilung des Harzes dies zuläfst, abfiltrirt werden.

Zur Lichtmessung.

A. Downes (*Chemical News*, 1880 Bd. 42 S. 178) schlägt vor, zur Messung des Sonnenlichtes in längeren Zeiträumen eine Zehntelnormal-Oxalsäurelösung zu verwenden. Je nach der Stärke des Lichtes wird sich, innerhalb einer Woche etwa, eine gewisse Menge Kohlensäure gebildet haben (vgl. 1880 **235** 84).

Herstellung farbiger photographischer Transparentbilder.

Nach *W. Rückert* in Liebenwalde (D. R. P. Kl. 57 Nr. 10676 vom 4. März 1880) bringt man auf eine wagrecht gelegte Glasplatte ein angefeuchtetes Stück Papier, übergiefst es mit einer Lösung von 1 Th. Gelatine in 3 Th. Wasser, läfst trocknen, taucht in eine Lösung von 1 Th. dichromsaures Kalium 20 Th. Wasser, copirt, überträgt und entwickelt das Bild wie in dem bekannten Kohleprocefs. Das so erhaltene, kaum sichtbare Bild taucht man in eine 12,5° warme Lösung von 1 Th. Blauholzextract in 100 Th. Wasser, wodurch ein blaues Bild mit allen Abstufungen und Halbtönen des Originales erhalten wird. Dasselbe wird nun nach dem Abspülen in ein Gemisch von 1 Th. reiner Salpetersäure mit 400 Th. Wasser getaucht, bis die stärkste Gelatineschicht undurchsichtig dunkelbraun ist, die nächsten braun, braungrün, blau, rothgrün, roth, fleischfarben und die dünnste weifs.

Ueber Einwirkung von Chlor und Sauerstoff auf Chromoxyd.

Wenn man nach *H. Moissan* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1375) stark geglühtes Chromoxyd in einem trocknen Chlorstrome erhitzt, so wird es nicht geändert, ungeglühtes gibt Chlorid unter Entwicklung von Sauerstoff. In Gegenwart von Wasser wird das Chromchlorid bei 440° in Chlorochromsäure und Salzsäure: $Cr_2Cl_6 + 4H_2O + 3Cl_2 = CrO_2Cl_2 + 8HCl$ zerlegt.

In einem Sauerstoffstrome erhitzt, nimmt nicht geglühtes Chromoxyd Sauerstoff auf und gibt eine grauschwarze Verbindung, deren Zusammensetzung sich der Formel CrO_2 nähert und welche wie Manganhyperoxyd mit Salzsäure Chlor entwickelt.

Einwirkung des Antimonchlorides auf Schwefelkohlenstoff.

Läfst man bei niederer Temperatur Antimonchlorid auf Schwefelkohlenstoff einwirken, so erhält man nach *A. Bertrand* (*Bulletin de la Société chimique*, 1880 Bd. 34 S. 201) Tetrachlorkohlenstoff und Antimonsulfochlorid: $2SbCl_5 + CS_2 = 2SbCl_3S + CCl_4$. Wird nun erwärmt, so zerfällt das Antimonsulfochlorid in Antimonchlorid und freien Schwefel.

Zur Bestimmung des Anhydridgehaltes der rauchenden Schwefelsäure.

Die von *Cl. Winkler* (1880 **237** 306) angegebene Methode zur Untersuchung der rauchenden Schwefelsäure ist nach *F. Becker* (*Chemikerzeitung*, 1880 S. 600) zu umständlich und daher das folgende, seit 5 Jahren in vielen Fabriken übliche Verfahren vorzuziehen. Ein etwa 10cc fassender Platintiegel mit gut eingepafstem Deckel wird mit der zu untersuchenden Säure beschickt und

gewogen. Darauf lüftet man ein wenig den Deckel des Tiegels und läfst ihn in ein Becherglas gleiten, welches etwa bis zu einem Drittel mit 100cc Wasser gefüllt ist, worauf dasselbe sofort mit einem Uhrglase bedeckt wird. Nach beendeter Lösung wird das Uhrglas abgespritzt und die Flüssigkeit mit Tiegel und Deckel darin titrirt. Bei einiger Uebung soll nie Verlust eintreten.

C. Fürstenau erinnert in der *Chemikerzeitung*, 1880 S. 18 daran, dafs die rauchende Säure Glaubersalz enthalten könne, so dafs man sie auf ihre Flüchtigkeit untersuchen müsse. Er bestimmt den Säuregehalt durch Titriren oder Fällen mit Chlorbarium, der Anhydridgehalt ergibt sich dann nach folgender Tabelle:

Gefundener Gehalt an Säure	Gehalt an 66° Säure	Gehalt an Anhydrid	Gefundener Gehalt an Säure	Gehalt an 66° Säure	Gehalt an Anhydrid
81,63	100,00	—	91,00	48,99	51,01
82,00	97,99	2,01	92,00	43,55	56,45
83,00	92,50	7,46	93,00	38,11	61,89
84,00	87,10	12,90	94,00	32,67	67,33
85,00	81,66	18,34	95,00	27,23	72,77
86,00	76,21	23,79	96,00	21,78	78,22
87,00	70,77	29,23	97,00	16,34	83,66
88,00	65,33	34,67	98,00	10,90	89,10
89,00	59,88	40,12	99,00	5,45	94,55
90,00	54,44	45,56	100,00	—	100,00

Ueber die Herstellung von Rhodanwasserstoffsäure.

Für analytische Zwecke erhält man nach *C. Zimmermann* (*Liebig's Annalen*, 1880 Bd. 204 S. 226) Rhodanwasserstoffsäure durch Fällen von 2 Th. Bleizucker mit 1 Th. Rhodanammonium, Auswaschen des Niederschlages mit kaltem Wasser, Zersetzen mit Schwefelwasserstoff und Filtriren. Die erhaltene Rhodanwasserstoffsäure wird durch Einblasen von Luft frei von Schwefelwasserstoff gemacht und dann auf 1,01 sp. G. verdünnt. — Um mit dieser Rhodanwasserstoffsäure Zink von den übrigen Metallen der Schwefelammoniumgruppe zu trennen, wird die Lösung mit kohlensaurem Natrium im Ueberschufs versetzt, der Niederschlag in Rhodanwasserstoffsäure gelöst, mit Schwefelwasserstoff gefällt und dann behandelt, wie früher (1880 **235** 327) angegeben wurde.

Einwirkung von Resorcin auf Harnstoff.

Nach Versuchen von *K. Birnbaum* und *G. Lurie* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1618) ist das Sublimat, welches ein Gemisch von Resorcin mit Harnstoff liefert, bei Sauerstoffausschlufs farblos und besteht aus einem Gemisch von Ammoniumcarbonat und Resorcin, welches sich aber wie Resorcinammoniak sofort blau färbt, sobald es an die Luft kommt. Der hierbei entstehende blaue Farbstoff zeigt in seinem Verhalten die gröfste Aehnlichkeit mit Lackmusfarbstoff. Da die Analyse des Sublimationsrückstandes zu der Formel eines Cyanursäuredioxyphenylenäthers, $C_{30}N_6H_{20}O_8.6\,H_2O$, führte, so wird bei der Erhitzung von Harnstoff und Resorcin der Harnstoff in Cyanursäure und Ammoniak zerlegt und erst Cyanursäure wirkt so auf Resorcin ein, dafs Wasser abgespalten und ein Oxyphenylenäther gebildet wird. Das hier frei werdende Wasser wirkt im Entstehungsmoment zersetzend auf noch unveränderten Harnstoff ein und gibt Veranlassung zur Bildung von Ammoniumcarbonat.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Ueber die Bewegung der comprimirten Luft in langen gufseisernen Röhren.

Ueber die wichtige Frage des Röhrenwiderstandes der comprimirten Luft zum Zwecke der Kraftübertragung theilt *E. Stockalper*, Oberingenieur zu Göschenen am Gotthard-Tunnel, in der *Revue universelle des mines*, 1880 Bd. 7 S. 257 bis 280 die folgenden Versuchsresultate mit.

V_0 die in der Secunde durch die Röhre strömende Luftmenge in Cubikmeter, reducirt auf atmosphärische Spannung,
d Durchmesser der Röhre in Meter,
l Länge der Leitung in Meter,
p_1 absolute Spannung in Atmosphären am Anfangspunkt der Leitung,
p_2 Spannung am Endpunkt,
$\frac{p_1 + p_2}{2} = p$ mittlere Spannung,
$p_1 - p_2 = z$ Spannungsverlust in Atmosphären,
t mittlere Temperatur der Luft,
V das Volumen V_0, reducirt auf p und t mittels: $V = \frac{V_0}{p}(1 + 0{,}00367\,t)$,
$\delta = \frac{10\,334\,p}{29.27\,(273 + t)} = \frac{1{,}2932\,p}{1 + 0{,}00367\,t}$ das Gewicht von 1^{cbm} der comprimirten Luft,
$u = \frac{V}{\frac{1}{4}\pi d^2}$ die Geschwindigkeit der strömenden Luft in Meter.

Nr.	1	2	3	4	5	6
V_0 =	0,936	0,936	0,623	0,623	0,520	0,520
d =	0,200	0,150	0,200	0,150	0,200	0,150
l =	4600	522	4600	522	4600	522
p_1 =	5,66	5,24	4,35	4,13	3,84	3,65
p_2 =	5,24	5,00	4,13	4,00 [1]	3,65	3,545
p =	5,42	5,12	4,285	4,065	3,745	3,597
z =	0,36	0,24	0,22	0,13	0,19	0,105
t =	21	26,5	21	26,5	21	26,5
V =	0,185	0,200	0,156	0,168	0,149	0,158
δ =	6,500	6,03	5,14	4,79	4,49	4,23
u =	5,889	11,318	4,966	9,516	4,747	8,942
u^2 =	34,677	128,09	24,66	90,56	22,53	79,96

[1] Das unmittelbare Versuchsergebnifs $p_2 = 4{,}06$ wird von dem Verfasser als „wahrscheinlich ein Beobachtungsfehler“ bezeichnet. Wir setzen hier den muthmafslich richtigen Werth in Rechnung. *G. S.*

Stockalper vergleicht diese Ergebnisse zunächst mit der von *Darcy* angegebenen Formel für den Verlust an Druckhöhe für je 1m bei der Bewegung des Wassers. Diese lautet:

$$J = \frac{2 b_1 u^2}{d} = \frac{32}{\pi^2} \frac{b_1 V^2}{d^5} = 3{,}2423 \frac{b_1}{d^5} V^2,$$

wobei $$b_1 = \frac{1}{10^8} \left(50\,700 + \frac{1294}{d}\right).$$

Der Coefficient $\alpha = 3{,}2423 \frac{b_1}{d^5}$ in der Formel $J = \alpha V^2$ ist von *Darcy* für $d = 0{,}01$ bis $1{,}00$ experimentell bestimmt worden und variirt dabei von 58 395 000 bis 0,00168275.

Für die Anwendung anf Luft schreibt *Stockalper* $J = \alpha V^2 \frac{\delta}{1000}$ Meter Wassersäule, somit $z = \frac{Jl}{10{,}334}$ Atmosphären . . . . . (1)

Aufserdem berechnet *Stockalper* den Druckverlust in Kilogramm für 1qm nach folgenden Formeln:

Nach *Girard, d'Aubuisson, Pecqueur*: $10\,334\, z = 0{,}024 \frac{l}{d} \delta \frac{u^2}{2g}$ (2)

nach *Weisbach*: $10\,334\, z = \frac{0{,}12}{\sqrt{u}} \frac{l}{d} \delta \frac{u^2}{2g}$ . . . . . (3)

nach *Morin*: $10\,334\, z = \frac{u^2}{2g} \delta \left(1 + 0{,}0252 \frac{l}{d}\right)$ . . (4)

nach *Arson*:[2] $10\,334\, z = \frac{4l}{d\,10^6} \delta\, (au + bu^2)$, . . . (5)

wobei für $d = 0{,}2$, $a = 330$, $b = 395$

„ „ $d = 0{,}15$, $a = 440$, $b = 430$.

Der unterzeichnete Berichterstatter fügt zum Vergleich die Berechnung nach folgender der *Darcy*'schen Formel nachgebildeten und aus den *Stockalper*'schen Versuchen abgeleiteten Formel bei:

$$z = \frac{76}{10^{10}} \frac{l}{d} \delta \left(5 + \frac{1}{d}\right) u^2. \quad . . . . . (6)$$

Nr.	1	2	3	4	5	6
Formel (1)	0,57	0,30	0,32	0,17	0,25	0,135
„ (2)	0,61	0,31	0,345	0,175	0,27	0,14
„ (3)	1,25	0,46	0,76	0,29	0,63	0,23
„ (4)	0,64	0,34	0,30	0,15	0,29	0,15
„ (5)	0,90	0,48	0,52	0,27	0,41	0,22
„ (6)	0,394	0,238	0,221	0,134	0,177	0,104
Beobachtet	0,36	0,24	0,22	0,13? 0,06?	0,19	0,105

Die Formel (6) entspricht daher den Beobachtungen sehr gut, wodurch die *Stockalper*'sche Methode den *Darcy*'schen Typus beizu-

[2] *Mémoires de la Société des Ingénieurs civils de France*, 1867.

behalten gerechtfertigt erscheint; nur wäre statt des *Darcy*'schen Werthes $b_1 = \frac{1}{10^8}\left(50\,700 + \frac{1294}{d}\right)$ vielmehr zu setzen $b_2 = \frac{3927}{10^8}\left(5 + \frac{1}{d}\right)$, um zur Formel (6) zu gelangen. [3]

Für $d = 0^m,085$ ist $b_2 = b_1$, für gröfsere Durchmesser $b_2 < b_1$. Will man den Druckverlust als *Wassersäule* ausgedrückt haben, so ist:

$$z = \frac{785}{10^{10}} \frac{l}{d} \delta \left(5 + \frac{1}{d}\right) u^2. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

In Kilogramm für 1^{qm} folgt:

$$z = \varphi \frac{l}{d} \delta \frac{u^2}{2g} \text{ und } \varphi = 0{,}00154 \left(5 + \frac{1}{d}\right), \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

wonach für $d = 0^m,15$, $\varphi = 0{,}018$ statt 0,024 nach *Girard*.

Weisbach gibt für eine Zinkröhre von 24^{mm} Durchmesser bei 25 bis 80^m Geschwindigkeit $\varphi = 0{,}023$ bis 0,013 an und fand ebenfalls, dafs φ abnimmt, wenn d wächst. Nach *Weisbach*'s Versuchen scheint jedoch dieser Factor φ der $\sqrt{u}$ verkehrt proportional zu sein, während er nach den *Stockalper*'schen Versuchen von u unabhängig wäre.

Die Zahl der Versuche ist noch nicht grofs genug, um eine endgültige Form aufstellen zu können. Insbesondere ist doch nicht sicher gestellt, ob bei dem *Stockalper*'schen Versuch Nr. 4 wirklich ein so bedeutender Beobachtungsfehler vorgekommen ist, oder ob nicht etwa der Fehler auf die 3 Versuche Nr. 2, 4, 6 zu vertheilen ist, derart, dafs die *Weisbach*'sche Formel $\varphi = \frac{0{,}12}{\sqrt{u}}$ einfach auf $\varphi = \frac{0{,}036}{\sqrt{u}}$ zu reduciren wäre, womit für die 6 Versuche folgt:

$z =$	0,375,	0,138,	0,228,	0,087,	0,189,	$0{,}069^{at}$
statt	0,360,	0,240,	0,220,	0,060,	0,190,	0,105
Fehler	+ 15	− 102	+ 8	+ 27	− 1	− 36.

Die Fehler bei Versuch Nr. 2 und 6 müfsten dann durch Undichtheit der Leitung erklärt werden. Vorläufig dürfte es am sichersten sein, sich unserer Formel (6) zu bedienen. *Gustav Schmidt.*

Versuche über die Festigkeit und Elasticität von Treibriemen aus Leder und anderem Material.

In der *Gerberzeitung*, 1880 S. 19 berichtet Professor *J. Bauschinger* über die Versuche, welche im mechanisch-technischen Laboratorium

---

[3] Für Wasser wäre jedoch die Formel $z^{at} = \frac{76}{10^7} \frac{l}{d}\left(5 + \frac{1}{d}\right) n^2$ schlecht passend, sondern ist am besten zu setzen: $z^m = \frac{7\,l}{10^5\,d}(u + 20\,n^2)$. *G. S.*

der technischen Hochschule zu München mit Treibriemen angestellt worden sind.

Bei der Verwendung des Leders zu Treibriemen kommt hauptsächlich seine Festigkeit gegen Zerreifsen (Zugfestigkeit) und seine dabei auftretende Elasticität in Betracht. Bei der Bestimmung der erstern kann man so verfahren, dafs man ein Stück Riemen an beiden Enden festpackt und es alsdann der Länge nach aus einander zieht, indem man es entweder in verticaler Lage direct am untern Ende mit Gewichten belastet, oder indem man eine hydraulische Presse anwendet. Bei vorliegenden Versuchen ist das letztere geschehen; es wurde nämlich die bekannte Werder'sche Festigkeitsmaschine dazu verwendet. Die Enden des Probestückes wurden dabei in der Weise festgehalten, dafs man sie zwischen gezahnte Stahlkeile brachte, welche in die trapezförmigen Mäuler der Einspannköpfe jener Maschine pafsten. Im Wesentlichen ist dies dieselbe Vorrichtung, welche zum Abreifsen von Flacheisenstücken u. dgl. dient; nur sind die Zähne der Keile etwas abgestumpft, damit sie sich nicht zu sehr in das Leder einbeifsen und dieses in Folge dessen an den Einspannstellen reifst. Zuweilen aber nur manchmal geschieht dies doch, oder es zieht sich das Leder, indem es sich an der Oberfläche abschält, zwischen den Keilen heraus. Dann mufs man sich dadurch helfen, dafs man die Enden des Riemens um die Einspannkeile herumlegt, oder dafs man in der Mitte und beiderseits bis in die Nähe der Einspannstellen die Breite durch Ausschneiden an beiden Seiten verringert. Bei Gummiriemen mit Hanfeinlage und bei gewebten Baumwolltreibriemen darf das letztere Mittel aus naheliegenden Gründen nicht angewendet werden.

Die so erhaltenen Zahlen für die Festigkeiten können in der Praxis nicht direct angewendet werden. In derselben werden die Riemen stets mit ihren Enden verbunden und endlos über Rollen gespannt. Die Festigkeit der Verbindungsstelle ist aber immer geringer als die des Riemens an sich, sie erreicht höchstens annähernd die letztere. Deshalb ist es nothwendig, auch Versuche mit solchen Riemenstücken anzustellen, die aus zwei Theilen bestehen, welche auf die zu prüfende Verbindungsmethode mit einander vereinigt sind.

Wenn es sich blos um die Verwendung zu Treibriemen bei einer bestimmten ins Auge gefafsten Verbindung der Enden handelt, so thut man gut, die Versuche so anzustellen, dafs man endlose Riemenstücke über Rollen spannt, deren parallele Achsen durch die zum Zerreifsen angewendete Kraft allmählich von einander entfernt werden. Diese Methode wurde nur bei einigen der mitzutheilenden Versuche angewendet. Die Enden der Lederriemen waren dabei mittels der Bachmann'schen Riemenverbinder (Haken mit Oese oder Riemenzange) vereinigt — ein Verfahren, bei welchem die Festigkeit der Verbindungsstelle sehr nahezu die des Riemens selbst erreicht. Man sieht dies

daran, dafs häufig das ganze Leder an einer anderen als der Verbindungsstelle durchreifst. — Bei Versuchen über die Qualität des Materials selbst, aus welchem der Riemen besteht, dürfen natürlich nur ganze Riemenstücke, die an beiden Enden eingespannt sind, verwendet werden.

Um die so erhaltenen Resultate für die Festigkeit bei Riemen von verschiedener Breite und Dicke mit einander vergleichbar zu machen, bezieht man sie, wie bei jedem anderen Material auch, auf die Querschnittseinheit, d. h. man dividirt die in Kilogramm ausgedrückten Belastungen, bei welchen das Zerreifsen erfolgte, durch den in Quadratmillimeter oder Quadratcentimeter ausgedrückten Flächeninhalt des Querschnittes. Allerdings ist die Festigkeit des Leders an verschiedenen Stellen in der Richtung der Dicke verschieden; da aber eine bestimmte Ledersorte doch immer nur in ganzer und dazu noch nahezu gleicher Dicke verwendet wird, so ist die auf obige Weise ermittelte Durchschnittszahl für die Festigkeit doch immer mafsgebend für die Praxis; diese Zahl heifst speciell die Zugfestigkeit des betreffenden Materials. [1]

Die Elasticität eines Riemens wird durch die Verlängerung bestimmt, welche ein bestimmtes Stück desselben bei allmählich steigender Belastung erleidet. Um sie zu messen, macht man auf einer in der Mitte der Breite gezogenen Längslinie zwei Marken in bestimmter Entfernung so, dafs sie weit genug von den Einspannstellen entfernt sind, um versichert sein zu können, dafs sich bis zu ihnen hin die Zugkraft gleichmäfsig über den Querschnitt vertheilt hat. Die Entfernung dieser Marken mifst man alsdann bei allmählich in passenden Zwischenräumen aufsteigender Belastung. Da die Verlängerungen bei den hier in Betracht kommenden Stoffen schon bei verhältnifsmäfsig geringer Beanspruchung sehr merklich sind, so genügt zu ihrer Ausmessung schon ein gutes Schubmafs mit Millimetertheilung und Nonius, der die Ablesung von $0^{mm},1$ gestattet, oder bei längeren Probestücken selbst ein gutes, in Millimeter getheiltes Bandmafs.

Die so gemessenen Verlängerungen sind natürlich nicht blos von der Belastung auf die Querschnittseinheit abhängig, sondern auch von der ursprünglichen Länge; sie sind dieser letzteren proportional und deshalb drückt man sie passend in Verhältnifszahlen zu dieser aus,

[1] Da bei Verwendung einer gegebenen Ledersorte von gewisser Dicke nur noch die Breite des Riemens verfügbar und so zu wählen ist, dafs derselbe der zu übertragenden Kraft mit genügender Festigkeit widersteht, so hat man die zum Zerreifsen nöthige Belastung auch auf die Breiteneinheit bezogen, z. B. auf ein Centimeter. Aber es ist leicht zu sehen, dafs die so erhaltenen Zahlen nicht mafsgebend für die Qualität des Leders sind. Bei zwei Riemen von gleicher Festigkeit auf die Breiteneinheit, aber verschiedener Dicke ist gewifs die Qualität des Leders nicht dieselbe. Dazu kommt, dafs die Gründe, welche für Anwendung der auf die Breiteneinheit bezogenen Festigkeitszahlen beim Leder sprechen, bei anderen Materialien wegfallen.

indem man entweder die gemessene Verlängerung durch die ursprüngliche Länge des Stückes dividirt, wodurch man die sogen. verhältnifsmäfsige Verlängerung erhält, oder indem man sie auf eine gewisse ursprüngliche Länge, auf 100, reducirt und sie also in Procent der ursprünglichen Länge ausdrückt. Bei den vorliegenden Versuchen ist der letztern Methode, als der übersichtlicheren, der Vorzug gegeben. Die auf 100 ausgedrückten Verlängerungen sind als procentuale Verlängerungen bezeichnet.

Ein übersichtliches Bild über den Gang der Verlängerungen bei allmählich wachsender Belastung erhält man, wenn man diese letzteren als Abscissen und senkrecht darauf die procentualen Verlängerungen als Ordinaten aufträgt und die Endpunkte der letzteren durch eine Curve oder auch nur durch eine gebrochene gerade Linie verbindet, die der Kürze wegen auch Curve genannt werden möge. Die für verschiedene Riemenstücke erhaltenen Curven dieser Art werden dann wieder direct mit einander vergleichbar, wenn man als Abscissen nicht die absoluten Belastungen der Riemenstücke, sondern die auf die Querschnittseinheit bezogenen aufträgt. Solche Curven wurden für alle vorliegenden Versuche gezeichnet, bei denen die Verlängerungen gemessen worden sind. Dieselben zeigen einen recht in die Augen fallenden charakteristischen Unterschied zwischen dem Leder und den anderen geprüften Materialien — Gummi und Baumwolle —, welche zu Treibriemen verarbeitet waren. Alle diese Materialien nämlich, auch das Leder, dehnen sich anfangs, bei geringeren Belastungen, stärker aus als später und die auf obige Weise gezeichneten Curven steigen deshalb anfangs rascher an, sind stärker gekrümmt als später bei höheren Belastungen, wo sie sich mehr den geraden Linien nähern. Aber bei den Ledertreibriemen ist von Anfang an die Annäherung jener Curve an die gerade Linie viel gröfser als bei den Gummi- und Baumwolltreibriemen. Jene dehnen sich also schon von Anfang an fast proportional mit der Belastung aus und dies ist immer ein Zeichen von guter Elasticität.

Die procentualen Verlängerungen für Belastungen, welche von 50 zu 50^k, zuletzt um 100^k auf 1^{qc} wachsen, sind aus den gezeichneten Curven abgenommen und in der Tabelle S. 448 und 449 mitgetheilt. Man sieht aus diesen Zahlen auch recht gut die oben hervorgehobene Eigenschaft der Lederriemen gegenüber den Gummi- und Baumwolltreibriemen. Während bei dem so vorzüglichen Treibriemenstück aus Elfslinger Crownleder ohne Naht die Verlängerung bei $50^k/_{qc}$ Belastung 2,3 Proc. und bei $500^k/_{qc}$ 22,5 Proc., also fast genau 10mal so viel beträgt, ist für das in seiner Art auch vortreffliche erste Gummi-Treibriemenstück ohne Naht bei $50^k/_{qc}$ die Verlängerung 7,8, bei $300^k/_{qc}$ aber 16,9 Proc., also nur etwas über doppelt so grofs, während die Belastung die 6fache ist. Uebrigens können aus den mitgetheilten

Zahlen die Curven leicht wieder gezeichnet werden, wenn auch nicht ganz mit der Genauigkeit wie die Originalcurven, welche direct aus den Beobachtungen für Belastungen, die in kleineren Absätzen ansteigen, gezeichnet wurden.

Die bei verschiedenen Gelegenheiten sozusagen zufällig zusammengekommenen Resultate können und wollen keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Planmäfsigkeit machen. Immerhin dürfte es gestattet sein, einige Schlüsse aus ihnen zu ziehen, die von allgemeinerem Interesse sind: Die Gummi- und Baumwolltreibriemen stehen nicht blos, wie bereits oben erörtert, an Elasticität, sondern auch an Festigkeit den besseren Ledersorten nach, sie erreichen in letzterer Beziehung höchstens die mittleren und geringeren Qualitäten Leder. — Durch Verleimen und Vernähen der Enden der Ledertreibriemen verlieren dieselben $^1/_4$ bis $^1/_3$ von ihrer Festigkeit, vorausgesetzt, dafs diese Verbindung mit gröfster Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführt wird, wie es bei den geprüften Stücken durchweg der Fall war.

Doppelschiebersteuerung der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Der Zweck dieser interessanten Construction (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 6400 vom 31. Januar 1879) besteht darin, die rotirende Bewegung der Maschinenwelle als solche — also ohne Umwandlung durch einen Kurbelmechanismus — zur Bewegung des Dampfvertheilungsorgans zu verwenden, jedoch derart, dafs alle Punkte desselben in gleichen Zeiten gleich grofse Wege zurücklegen und so einer gleichmäfsigen Abnutzung unterliegen.

Es wurden die einfachen Constructionsverhältnisse der Drehschiebersteuerungen beibehalten, hingegen der wesentliche Nachtheil derselben, ungleichmäfsige Abnutzungen, vermieden; im Uebrigen ist die vorliegende Steuerung ihrer Wirkungsweise nach zu den *Doppelschiebersteuerungen mit Regulirung des Füllungsgrades durch die Distanz der zusammen arbeitenden Kanten zu zählen.*

Die Figuren 1 bis 5 Taf. 32 stellen die Anwendung der Steuerung auf eine Dreicylindermaschine dar, für welche sie ganz besonders geeignet erscheint. Die drei einfach wirkenden Cylinder sind in der bei den „Boxmaschinen“ (vgl. 1879 232 *1) üblichen Weise unter 120° gegen einander geneigt und enthalten zwischen sich im Ausströmungsraume die Kurbelwelle (Fig. 1), welche rechts durch ein Stopfbüchsenlager aus dem Maschinengehäuse heraustritt und links, mittels einer Gegenkurbel, im Gehäuse selbst ein zweites Lager findet. Ueber dieses

Material	Des Probestückes			
	Länge cm	Breite cm	Dicke cm	Beschaffenheit
Münchener Crownleder	54	4,9	0,3	Ein Stück, ohne Naht
	54	5,0	0,35	Aus zwei durch Leimen und 3fache Riemchennaht verbundenen Stücken bestehend
	54	9,5	0,5	Desgl., jedoch mit 4facher Riemchennaht
	54	10,1	0,65	Doppelriemen, aus zwei gleich langen, auf einander geleimten und 3fach vernähten Stücken
Efslinger Crownleder	54	5,0	0,3	Ein Stück, ohne Naht
	54	5,0	0,3	Aus zwei durch Leimen und 3fache Riemchennaht verbundenen Stücken bestehend
	54	9,7	0,42	Desgl., jedoch mit 4facher Riemchennaht
Englisches Crownleder	20	6,3	0,37	Aus zwei durch Leimen und 3fache Riemchennaht verbundenen Stücken bestehend
Schweizer Crownleder	19	6,5	0,35	Desgleichen
Reutlinger Braunleder	54	5,0	0,36	Ein Stück, ohne Naht
	54	5,0	0,4	Aus zwei durch Leimen und 3fache Riemchennaht verbundenen Stücken bestehend
	54	9,9	0,5	Desgl., jedoch mit 4facher Riemchennaht
Englisches Braunleder	32	6,25	0,8	Doppelriemen, aus zwei gleich langen, auf einander gelegten, durch Leimen und mittels zweier gegeneinander versetzten Nieten verbundenen Stücken bestehend
Amerikan. Braunleder	54	4,8	0,4	Aus zwei durch Leimen und 3fache Riemchennaht verbundenen Stücken bestehend
Desgleichen	100	10,1	0,47	Aus zwei durch Leimen und Nieten mit einander verbundenen Stücken bestehend
Lederriemen für Aufzug	27	14,7	0,65	Aus zwei durch 4fache Riemchennaht verbundenen Stücken bestehend
Ledertreibriemen	50	5,85	0,4	Aus einem Stück bestehend
Bordeauxleder, gewalzt	—	—	—	Mit Bachmann'schen Riemenverbindern endlos über 2 Rollen gespannt und abgerissen
Gummitreibriemen	50	12,5	0,70	Ein Stück, ohne Naht, mit schlauchartigem Gewebe als Einlage
	50	13,8	0,95	Desgleichen mit dickem schlauchartigem Gewebe als Einlage
	50	12,5	1,0	Desgleichen. Die Einlage besteht aus einem schlauchart. Gewebe mit eingelegter Gurte
	55	12,0	0,75	Desgleichen. Die Einlage besteht aus zwei in einander gesteckten schlauchart. Geweben
	50	13,0	1,1	Desgleichen. Die Einlage besteht aus einem dicken schlauchartigen Gewebe
Baumwolltreibriemen	50	20,0	0,8	Ein Stück ohne Naht
	50	11,0	0,6	Desgleichen
	50	13,2	0,6	Desgleichen

Verlängerung in Procent der ursprünglichen Länge bei einer in k auf 1qc ausgedrückten Balastung von									bei oder unmittelbar vor dem Zerreifsen	Zugfestigkeit k/qc	Bemerkungen
50	100	150	200	250	300	350	400	500			
4,1	6,9	10,0	13,4	16,4	18,4	21,8	—	—	22,7	370	
6,1	10,7	14,4	18,7	22,4	27,0	—	—	—	27,3	301	Rifs erfolgt in der Naht.
4,9	9,2	14,3	19,0	23,1	—	—	—	—	25,4	274	Desgleichen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	366	
2,3	4,3	6,4	9,3	11,9	14,2	16,6	18,2	22,5	29,0	666	
3,3	5,7	8,1	10,7	12,7	15,0	16,9	18,8	—	24,0	493	Desgleichen.
3,7	6,3	8,4	10,9	13,3	16,0	18,5	—	—	21,0	381	Desgleichen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	365	Desgleichen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	392	Desgleichen.
12,0	18,0	22,6	26,5	—	—	—	—	—	32,0	272	
13,3	20,0	—	—	—	—	—	—	—	28,0	145	Rifs durch die Naht.
6,4	10,3	13,9	17,6	—	—	—	—	—	21,0	232	Desgleichen.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	220	Rifs durch eine Niete.
5,6	7,7	10,0	12,3	—	—	—	—	—	14,0	234	Rifs durch die Naht.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	211	Rifs durch eine Nietreihe.
11,2	20,0	21,0	—	—	—	—	—	—	22,0	157	Rifs erfolgt in der Naht.
7,2	13,0	17,3	21,3	26,8	—	—	—	—	27,6	256	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	173 bis 245	Theils im vollen Lederquerschnitt, theils durch d. Nietlöcher gerissen.
7,8	11,2	12,9	14,3	15,8	16,9	—	—	—	17,7	331	
9,3	13,1	15,1	—	—	—	—	—	—	15,5	160	
4,5	7,7	10,2	—	—	—	—	—	—	16,8	184	
13,6	21,3	25,2	28,2	—	—	—	—	—	28,7	211	
12,2	18,1	21,2	—	—	—	—	—	—	22,9	182	
6,7	12,2	16,7	—	—	—	—	—	—	20,0	200	Der Rifs erfolgt jedesmal an einer Einspannstelle, wodurch die Festigkeit etwas beeinflufst, vermindert wird.
7,7	12,3	15,8	18,7	—	—	—	—	—	20,0	227	
10,3	16,6	20,3	24,1	26,9	—	—	—	—	28,5	303	

Lager hinaus ragt ein excentrisch angesetzter Zapfen, auf welchen der Vertheilungsschieber mit seiner centralen Bohrung frei aufgeschoben ist. Aufser dieser Bohrung hat der Schieber, wie aus Fig. 3 ersichtlich, noch drei andere Zapfenlöcher, um die Zapfen kleiner Kurbeln aufzunehmen, welche seitlich im Gehäuse gelagert sind (s. Fig. 1 unten) und den gleichen Radius wie der Excenterzapfen der Kurbelwelle haben. In Folge dieser Führung beschreiben alle Punkte des Vertheilungsschiebers den vom Excenterzapfen bedingten Kreis mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit, ohne dafs dabei eine Verdrehung des Schiebers stattfinden würde; vielmehr bleibt jede einzelne Kante stets parallel ihrer ursprünglichen Lage. So bleibt auch der Einströmkanal *e* des Schiebers (in Fig. 3, der Schieberdraufsicht, punktirt) parallel dem zum oberen Cylinder führenden Dampfkanal *e'* und gleitet über denselben — da die seitlichen Verschiebungen ohne Einflufs bleiben — hin und her, wie ein mittels unendlich langer Excenterstange bewegter gewöhnlicher Steuerschieber. Dem entsprechend hat auch der Excenterzapfen, wie aus Fig. 1 ersichtlich, die übliche Voreilung, und da *ein* gemeinschaftlicher Kurbelzapfen für alle drei Cylinder dient, so folgt ohne weiters auch die Verwendbarkeit desselben Excenterzapfens und der gleichen Schieberbewegung für dieselben. Endlich wird auch der eine gemeinschaftliche Vertheilungsschieber dadurch für die verschiedenen Cylinder geeignet gemacht, dafs die drei Einströmkanäle desselben (vgl. Fig. 3) gleichfalls unter 120^0 geneigt sind, so dafs sich für den oberen Kanal die Schieberbewegung nach der Linie *a*, für die seitlichen nach der Linie *b* und *c* geltend macht, während die Bewegungen parallel zu der Kanalkante ohne Einflufs auf die Steuerung des betreffenden Cylinders bleiben.

Als Ausströmkanal dient eine gemeinsam in das Innere des Maschinengehäuses ausmündende Muschel mit drei den betreffenden Einströmkanälen parallelen Steuerkanten; hiermit ist die Wirkung des Vertheilungsschiebers erledigt und es ergibt sich, dafs derselbe bei dem geringen Voreilungswinkel und entsprechend kleinen Deckungen der Figur 1 nahezu volle Füllung bewirkt.

Für die Expansion sind auf dem Rücken des Vertheilungsschiebers die Expansionsplatten (Fig. 2) angebracht, deren Stellung vom Regulator beeinflufst wird. Für die Stellung Fig. 2 zeigt sich, dafs bei der Linksbewegung des Vertheilungsschiebers die zum oberen Cylinder führende Dampfeinströmung um so früher abgeschlossen wird, je weiter die betreffende Expansionsplatte nach rechts verschoben ist; wir haben somit, wie eingangs bemerkt, eine Doppelschiebersteuerung mit Regulirung der Distanz der zusammen arbeitenden Kanten. Nun hat bei den Doppelschiebersteuerungen der Expansionsschieber bekanntlich eine besondere von der des Grundschiebers verschiedene Bewegung, um durch Combination derselben eine relative Bewegung der zusammen arbeiten-

den Expansionskanten zu erzielen, welche von der des Grundschiebers verschieden ist; die Anwendung einer nur vom Regulator verschiebbaren, im Uebrigen aber unbewegten Expansionsplatte hätte bei einer gewöhnlichen Doppelschiebersteuerung keine andere Folge als die Möglichkeit einer Veränderung der äufseren Deckungen, womit allein keine rationelle Variation des Füllungsgrades erzielbar ist. Bei der vorliegenden Steuerung dagegen bleiben die Expansionsplatten thatsächlich unbewegt und wird dennoch eine relative Bewegung der Expansionskanten erzielt, welche von derjenigen der Vertheilungskanten verschieden ist. Dies geschieht einfach dadurch, dafs die im Rücken des Vertheilungsschiebers angebrachte Expansionsöffnung (vgl. Fig. 3) nicht parallel zu der dazu gehörigen Oeffnung des Grundschiebers steht, sondern um einen bestimmten Winkel (hier etwa 90^0) verdreht erscheint, was nun, vermöge der eigenthümlichen Bewegung des Grundschiebers, genau denselben Erfolg hat, als ob die relative Bewegung zur Expansionsplatte von einem um den gleichen Winkel dem Vertheilungsexcenter vorauseilenden Expansionsexcenter bewirkt wäre. Dies entspricht für den vorliegenden Fall einem Expansionsexcenter von etwa 90^0 Voreilung, also diametral der Kurbel gegenüber, so dafs sich die zusammen arbeitenden Expansionskanten während des ganzen Hubes in derselben Richtung bewegen und durch Verschiebung der Expansionsplatte seitens des Regulators alle Füllungen von Null bis 100 erreicht werden.

Verfolgen wir diesen Vorgang in Fig. 2, so sehen wir den Excenterzapfen und mit ihm den Mittelpunkt des Vertheilungsschiebers im Punkte o stehen (vgl. auch Fig. 1 und 3), den Kolben des oberen Cylinders im todten Punkt. Bei dem Rechtsgang der Kurbel rückt der Punkt o nach abwärts und nach links; in Folge ersterer Bewegung öffnet sich die Einströmung zum Kanal e' (Fig. 1 und 3), durch die Linksbewegung nähert sich die obere Oeffnung des im Schieber befindlichen Einströmkanales der Expansionsplatte (Fig. 2). Hat der Punkt o die tiefste Stellung erreicht, so mufs der Dampfkanal e' völlig geöffnet sein und wird nun wieder langsam geschlossen; die Linksbewegung des Schiebers dauert jedoch ungeändert fort und es kann auch jetzt noch, je nach Stellung des Regulators, die Expansionsplatte in jedem Augenblick die Einströmung abschliefsen.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dafs die gleichen Vorgänge für die übrigen zwei Cylinder eintreten, ebenso dafs principiell die Zahl der mittels eines und desselben Vertheilungsschiebers zu steuernden Cylinder ganz unbeschränkt ist und sich selbstverständlich auch ein einziger doppelt wirkender Cylinder mit der gleichen Steuerung anordnen läfst, wenn auch hier in den meisten Fällen der Vortheil constructiver Einfachheit zu Gunsten der Excentersteuerung sprechen dürfte. Jedenfalls aber begrüfsen wir in der vorliegenden Construction eine äufserst interessante und vielfacher Anwendung fähige Lösung.

Betreffs der Führung und Regulirung der Expansionsplatten ist noch zu bemerken, dafs dieselbe mittels vorspringender Nasen in entsprechenden Führungen des Deckels (vgl. dessen innere Ansicht in Fig. 5) gehalten sind und in diesen Führungen durch einen dreiarmigen Hebel verstellbar sind, welcher von dem Regulator verdreht wird.

M-M.

Selbstthätig regulirte Meyer-Steuerung mit hydraulischem Gestänge; von Fr. Stellwag in Herborn.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Der innere Mechanismus (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 10 063 vom 28. October 1879) ist eine Doppelschiebersteuerung mit getrennten Expansionsplatten, regulirt durch Aenderung der Distanz der zusammen arbeitenden Kanten von Grundschieber und Expansionsschieber. Die beiden Platten haben ihre besonderen Schieberstangen, welche bei der skizzirten Anordnung (Fig. 6 bis 8 Taf. 32) in gleicher Achse liegen und aufserhalb des Schieberkastens durch einen Doppelhebel so verbunden sind, dafs sie stets symmetrisch um eine Mittelstellung sich nähern oder entfernen. Die eine Expansionsschieberstange trägt an ihrem Ende einen Kolben, welcher in einem feststehenden Steuercylinder spielt und dadurch bewegt wird, dafs in demselben Cylinder ein zweiter Kolben unter dem Einflusse des Expansionsexcenters hin und her bewegt wird. Die Uebertragung geschieht durch ein „hydraulisches Gestänge", indem der Steuercylinder, sowohl zwischen den Kolben, als in den communicirenden Räumen vor und hinter denselben mit Wasser, Glycerin o. dgl. gefüllt ist, so dafs sich, bei dichtem Abschlusse der Kolben, dieselben in Folge der Unzusammendrückbarkeit der Flüssigkeit genau so bewegen müssen, als ob die eine Schieberstange fest mit dem Expansionsexcenter verbunden wäre. Dafs dann auch die zweite Expansionsplatte rechts in ihrer Lage zur linken Platte fixirt bleibt, ergibt sich aus Fig. 7.

Zur Aenderung der Expansion ist es daher erforderlich, die Distanz der beiden Steuerkolben zu vergröfsern oder zu verringern, indem ein Theil der vor und hinter dem Kolben befindlichen Flüssigkeit zwischen dieselben geleitet wird, oder umgekehrt. Dies geschieht durch die in Fig. 8 ersichtlichen, am Steuercylinder angebrachten Ventile. Das links befindliche communicirt mit dem Raume aufserhalb der Steuerkolben, das rechte mit der dazwischen befindlichen Flüssigkeit; durch eine vom Regulator bewegte Zugstange kann entweder das eine oder das andere dieser Ventile gehoben werden. Es sei die Excenterstange im Vorwärtsgang begriffen und, durch Senken der Regulatorzugstange bei abnehmender Tourenzahl der Maschine, das in Fig. 8 rechts befindliche

Ventil gehoben, so eröffnet sich der zwischen den Kolben befindlichen Flüssigkeit ein Ausweg in der Richtung der Pfeile unter das links befindliche Ventil, welches von der Flüssigkeit gehoben wird und dieselbe hinter dem vorwärts dringenden Kolben des Expansionsexcenters nachströmen läfst. In dieser Weise wäre es möglich, falls die Widerstände der überströmenden Flüssigkeit geringer wären wie die Kolben-, Stopfbüchsen- und Schieberreibung der Expansionsplatten, dafs der links befindliche Kolben so lange stehen bliebe, bis der Kolben des Expansionsexcenters seine äufserste Linksstellung erreicht hat, welche selbstverständlich noch vor der Oeffnung des Uebergangsventiles liegen mufs. Bei dem nun folgenden Rückgang des Expansionsexcenters kann jedoch keine Flüssigkeit in den Raum zwischen den Steuerkolben nachströmen, da, wenn auch das rechts befindliche Ventil unter dem Einflusse des Regulators offen erhalten bleibt, das linke Ventil sich, beim Rückgange der Flüssigkeit gegen die Richtung der Pfeile, sofort schliefst.

Es kann daher die beim Vorwärtsgang verringerte Distanz der Kolben beim Rückwärtsgang nicht wieder zunehmen, sondern bleibt unverändert, um beim nächsten Vorwärtsgang eventuell neuerdings vermindert zu werden. Indem hierdurch die linke Expansionsplatte nach rechts und durch die in Fig. 7 dargestellte Hebelverbindung die rechte Platte nach links gezogen wird, erhöht sich die Distanz der zusammen arbeitenden Kanten und mit ihr der Füllungsgrad. Das Umgekehrte findet bei steigendem Regulator statt; dabei ist selbstverständlich in beiden Fällen die Oeffnung der Ventile des Steuercylinders nicht grofs genug, um alle vom Kolben des Expansionsexcenters verdrängte Flüssigkeit passiren zu lassen, sondern es wird der gröfsere Theil derselben stets zur Bewegung des Kolbens der Expansionsplatte übrig bleiben und so der Füllungsgrad nur allmählich verändert werden. Durch Verstellung der an den Ventilspindeln befindlichen Muttern (Fig. 8) läfst sich das Mafs der Einflufsnahme reguliren. *Fr.*

Reductionsrollen für Indicator-Versuche.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Für den Ingenieur, welcher viel mit der Untersuchung von Dampfmaschinen und hydraulischen Motoren beschäftigt ist, ist es sehr wünschenswerth, dafs seine für die Untersuchung benöthigten Instrumente nebst der gröfsten Genauigkeit auch möglichst handlich und solid seien und, mit Rücksicht auf den häufigen Transport, ein thunlichst geringes Gewicht besitzen.

Ich habe dem für die Indicirungen verwendeten Apparat zur Reducirung des Kolbenhubes einer zu untersuchenden Maschine auf die

gewünschte Länge des Diagrammes in einem wichtigen Detail eine Form gegeben, welche wegen ihrer Einfachheit und Handlichkeit wohl werth erscheint, allgemeiner bekannt und gebraucht zu werden.

Der Reductionsapparat besteht im Wesentlichen aus zwei auf einer Achse sitzenden Rollen, deren eine, von etwa 120mm Durchmesser, festgekeilt ist und mittels einer umgelegten Schnur von dem Kolben ihre Bewegung ableitet, während die andere kleinere Rolle, welche die Bewegung des Papiercylinders besorgt, sich nach dem Hube der zu untersuchenden Maschine richtet. Diese kleinere Rolle, die eigentliche Reductionsrolle, mufs daher leicht durch eine gröfsere oder kleinere Rolle ersetzt werden können.

Bisher bediente man sich allgemein einer Reihe von 5 bis 10 vollkommen ähnlichen, aber ganz getrennten Rollen. Jede derselben war, nebst den Rändern, mit kräftigem Auszugsviereck und Bolzengewinde versehen, um in die Schraubenachse des Apparates befestigt werden zu können. Dies hatte zur Folge, dafs der Apparat recht voluminös und schwer wurde. Ich setze als bekannt voraus, dafs bei jedem Reductionsapparate das Verhältnifs des Durchmessers zur Länge der Reductionsrolle, für bestimmte Diagrammgrenzen, ein vollkommen normirtes ist und dafs die Aufwickelung der Schnur bei allen Rollen stets an der Seite des Viereckes beginnen mufs.[1]

Auf Taf. 32 Fig. 9 bis 12 sind in $^2/_3$ n. Gr. die Reductionsrollen für einen Reductionsapparat dargestellt, der von 3m,9 bis auf 0m,304 sämmtliche Zwischenhübe in Diagrammlängen von 130 bis 90mm reducirt. Zu dieser Reduction sind 7 Rollen erforderlich; sie wurden zur bequemen Behandlung in zwei Gruppen zusammengefafst, deren eine Hübe von 3,9 bis 1m,29, also vornehmlich grofse Hübe, deren andere Hübe von 1,29 bis 0m,3, also hauptsächlich kleine Hübe reducirt. Die erstere Gruppe umfafst 3, die andere 4 Rollen, welche derart über einander geschoben sind, dafs die kleinste Rolle jeder Gruppe die übrigen gröfseren Rollen der Gröfse nach geordnet ohne Spielraum trägt. Nur die kleinste Rolle jeder Gruppe trägt die Schraube und das Viereck und an der Seite dieser letzteren eine Scheibe, welche so grofs sein mufs, dafs sie den sämmtlichen dazwischen gesteckten Ringen als Kranz dient, in welchen die Indicatorschnur eingelegt werden kann. Zu diesem Behufe dient der curvenförmige Schlitz dieser Scheibe (vgl. Fig. 10 und 12).

Nachdem die Rollen immer schmäler werden, je gröfser deren Durchmesser ist, so erhielten die einzelnen Ringe, wo dies erforderlich, kleine Ansätze, welche ihre seitliche Verschiebung verhindern. Es hält der nächst kleinere Ring jederzeit, wie dies aus der Zeichnung

[1] Ich verweise diesbezüglich auf die Bemerkungen, welche ich in der Broschüre: *Der Indicator und sein Diagramm*, Wien 1880 S. 26 gemacht habe (vgl. S. 90 d. Bd.).

ersichtlich ist, mit seinem Rand den vorhergehenden gröfseren Scheibenrand; eine Schraube sichert den kleinsten und damit auch die übrigen Ringe auf ihrer gemeinsamen Achse. Ist beispielsweise für eine Reduction die zweit gröfste Rolle anzuwenden, so wird nur die Fixirungsschraube gelöst, der gröfste Ring einstweilen bei Seite gelegt und die übrigen Ringe wieder aufgesteckt und festgestellt. Nachdem der Angriffspunkt für die Schnur stets in der grofsen Scheibe der direct verschraubten kleinsten Rolle jeder Gruppe liegt, sind die einzelnen Ringe bezüglich Torsion gänzlich entlastet und bedürfen auch keiner weiteren Festsetzung.

Die Figuren 9 und 11 zeigen den Verticalschnitt durch die Rollen und Fig. 10 die Ansicht der kleinsten Rolle der Gruppe für kleine Kolbenhübe, wie sie gegenwärtig nach meiner Angabe vom Mechaniker *W. Kraft und Sohn* in Wien hergestellt werden. Der Reductionsapparat selbst hat gegenüber den heute üblichen guten Constructionen keine wesentliche Veränderung erfahren; nur war es bei dieser Anordnung möglich, wegen der kleinen Abweichung, welche die Durchmesser der Rollen von einander besitzen — die kleinste Rolle hat hier 4, die gröfste $35^{m},5$ Durchmesser, während bei den früheren Apparaten für dieselben Reductionsgrenzen die kleinste Rolle 4 und die grofse 68^{mm} Durchmesser besitzt —, die Lagerung der Universalrolle fix zu gestalten, also zu vereinfachen. Jeder Ring trägt in Centimeter-Angabe den gröfsten Hub, welchen er noch richtig reducirt, eingeschlagen.

Pichler.

Geschwindigkeitsmesser von Bufs, Sombart und Comp.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Die charakteristische Eigenthümlichkeit dieses speciell für Geschwindigkeitsmessungen auf Eisenbahnzügen und Dampfschiffen bestimmten Apparates (* D. R. P. Kl. 42 Zusatz Nr. 9773 vom 23. November 1879) besteht in der Anwendung einer Spiralfeder zur Messung der Centrifugalkraft. Die beiden Pendel, von denen eines in Fig. 14 Taf. 32 perspectivisch dargestellt ist, sind auf einem gemeinschaftlichen Zapfen in dem rotirenden Kloben *K* gelagert und haben bei zunehmender Geschwindigkeit das Bestreben, sich in der Richtung der Pfeile Fig. 13 nach der Mittelstellung zu bewegen. Diesem Bestreben wird durch eine innerhalb der Pendel untergebrachte Spiralfeder entgegengewirkt, deren eines Ende mit der Nabe des einen Pendels, das andere Ende mit dem Gewicht des zweiten Pendels verbunden ist, so dafs ihre Spannung die Pendel aus einander zu halten strebt. Zwischen beiden Kräften stellt sich für jede Geschwindigkeit eine bestimmte Gleichgewichtslage ein,

welche mittels eines an den Enden der Pendelgewichte angreifenden Bügels die Stellung eines Zeigers bestimmt und so die augenblicklich herrschende Geschwindigkeit ablesen läfst.

Um die Welle des Pendelträgers *K* vor Abnutzung durch die Spannung des Uebertragungsriemens zu schützen, ist die Riemenscheibe nicht auf der Welle aufgekeilt, sondern lose auf einen Hals des Regulatorgehäuses gesetzt. Die Welle ragt über dasselbe hinaus und hat auf einem Vierkant eine federnde Platte aufgesetzt, welche von einem Mitnehmerstift der Riemenscheibe erfafst wird und so die Drehung der Welle vermittelt. Gleichzeitig hat diese Feder den Zweck, den Bund des Pendelträgers stets an der inneren Wand des Regulatorgehäuses zu ziehen und das etwa durch Abnutzung entstehende Spiel aufzunehmen.

Fr.

Luftkolben-Steuerung für Wassersäulenmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

In dem Grundrifs der Wassersäulenmaschine Figur 15 Taf. 32 bezeichnet *A* die zwei Paare gegenüber liegender Arbeitscylinder mit den durch gemeinsames Querhaupt verbundenen Plungerkolben; indem abwechselnd dem rechten und dem linken Kolben Druckwasser zugeführt wird, entsteht eine hin und her gehende Bewegung des Querhauptes und von diesem abgeleitet die regelmäfsige Functionirung der Saug- und Druckpumpen *P*. Bei dem wichtigsten Felde der Anwendung von Wassersäulenmaschinen, der Wasserhaltung unter Tags, ist in den seltensten Fällen natürliches Druckwasser vorhanden und mufs dasselbe vielmehr über Tag durch einen Dampfmotor beschafft werden. In diesem Falle bietet sich nun zunächst eine äufserst einfache Antriebsweise der hydraulischen Arbeitscylinder dar; die ihnen abwechselnd Druckwasser zuführende Rohre *d* werden direct hinaufgeführt und dort mit den beiden Enden eines mit Wasser gefüllten Cylinders verbunden, dessen Kolben von der Dampfmaschine hin und her bewegt wird. Es wird hierdurch ein sogenanntes „hydraulisches Gestänge“ zur Krafttransmission hergestellt und der Antrieb des Pumpensatzes ohne eine besondere, unter Tag liegende Steuerung ermöglicht. Diese Anordnung ist thatsächlich wiederholt ausgeführt worden, verursacht jedoch, mangels einer Hubbegrenzung der Arbeitskolben unter Umständen heftige und gefährliche Stöfse bei der Bewegung des hydraulischen Mechanismus.

Um dies zu vermeiden, schlagen *Rosenkranz, Gildemeister und Kamp* in Dortmund (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 10335 vom 25. November 1879) vor, unter allen Umständen auf ein hydraulisches Gestänge zu verzichten und direct bei den Arbeitskolben eine besondere Steuerung des aus

einem Accumulator zuströmenden Druckwassers und so eine vollständige Wassersäulenmaschine einzurichten. Die wesentlichsten Details dieser Steuerung sind in Fig. 16 Taf. 32 näher skizzirt.

Der neben den Arbeits- und Pumpencylindern liegende Steuercylinder *S* erhält durch ein von oben kommendes gegabeltes Rohr an beiden Enden das Druckwasser, während in der Mitte ein nach aufwärts führendes Rohr das gebrauchte Arbeitswasser über Tag zurückführt. Das von den Pumpen *P* geförderte Grubenwasser hat eine besondere Rohrleitung. Bei der gezeichneten Stellung der im Cylinder *S* spielenden Steuerkolben bewegt sich das ganze System nach links; dabei wird der Kolben des rechts befindlichen Luftcylinders *L* gleichfalls nach links mitgenommen und die darin befindliche Luft verdichtet, bis am Ende des Hubes der Kolben ein Ventil öffnet, welches die gepreſste Luft nach dem Hilfscylinder *h* leitet und hiermit die für den Hubwechsel erforderliche Umstellung der Steuerkolben veranlaſst. *Fr.*

Nietstock von D. Dupuis in Jupille (Belgien).

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Beim Zusammennieten von schweren oder solchen Arbeitstücken, welche schwierig oder gar nicht gewendet oder verlegt werden können, verwendet man als feste Unterlage für die eingeschobenen Nieten den sogen. Nietstock, welchem der bekannte Kesselfabrikant *Dupuis* (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 10636 vom 14. Februar 1880) die in Fig. 17 und 18 dargestellte patentirte Anordnung gegeben hat.

Dieser Nietstock besteht aus zwei in einander entgegengesetzten Richtungen bewegten, ein- oder doppelarmigen Hebeln *c d*, welche die entgegengesetzte Bewegung den mit ihnen verbundenen Gegenhaltestangen *e* und *f* mittheilen, von denen die eine das Gesenk *q* für den Nietkopf, die andere den Fuſs *r* zur Aufnahme des Gegendruckes bildet. Die Bewegung der Hebel *c* und *d* wird durch eine links- und rechtsgängige Schraubenspindel *a* oder auf sonst geeignete Weise erzielt.

Vorschubmechanismus für Loch- und Bohrmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Die Fig. 19 bis 21 Taf. 32 veranschaulichen die Anordnung zweier Durchstoſsmaschinen auf einer Grundplatte mit einem gemeinsamen Vorschubmechanismus, welcher das Vorzeichnen der Löcher völlig

erspart und der von *E. Berninghaus* in Duisburg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 7249 vom 18. März 1879) patentirt ist.

Der Tisch S, welcher zum Auflegen der zu lochenden Platte dient, hat an einem Ende unten die Führung f. In dieser bewegt sich beim Heben, Neigen und Umdrehen der Spindel i das Gleitstück der Mutter d. Durch diese Schraube i, welche um ihre Achse o drehbar ist, wird die Fortbewegung des Tisches mittels Mutter und Gleitstück bewirkt. Nach jedem Stofs der Maschine wird nämlich die Kurbel k (Fig. 19) durch einen Arbeiter oder selbstthätig gedreht und dann auf einer genau begrenzten Stelle der Hebel festgestellt; es rückt also der Tisch nach jedem Stofs bei ein und derselben Lage der Spindel um ein constantes Stück vor, in Folge dessen die durchgestofsenen Löcher genau dieselbe Entfernung erhalten. Mit Hilfe der Spindel kann man diese Entfernung verkleinern oder vergröfsern, je nachdem man sie senkt, oder mehr der horizontalen Lage nähert, was durch die Zahnstange Z oder durch eine Stellschraube geschieht.

Ist α_1 (Fig. 21) der Winkel für die Neigung der Tischspindel gegen die horizontale Bewegungsrichtung des Tisches und wird diese Neigung derart geändert, dafs der Neigungswinkel α_2 beträgt, so ist das Verhältnifs der diesen beiden Spindelneigungen entsprechenden Vorschübe a_1 und a_2 in der Bewegungsrichtung des Tisches für eine bestimmte Anzahl Gewindegänge:

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{\cos \alpha_2}{\cos \alpha_1} \text{ und somit der geänderte Vorschub } a_2 = a_1 \frac{\cos \alpha_2}{\cos \alpha_1}.$$

In dieser Weise ist es möglich, die kleinsten Unterschiede in den Entfernungen der Löcher unter Zuhilfenahme von Tabellen für die Neigungswinkel der Spindel i auszugleichen, was namentlich beim Dampfkesselbau von grofser Wichtigkeit ist, da das Vorzeichnen der Löcher durch Menschenhand und das darauf folgende Durchstofsen oder Bohren derselben unvermeidlich mit Ungenauigkeiten verknüpft ist.

Maschine zum Walzen von Schraubengewinden; von Ingenieur Karl Heinrich in Prag.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Die Zerschneidung der Faser und die daraus entspringende Verringerung der absoluten Festigkeit der Schraube, die starke Abnutzung des Schneidzeuges und die relativ langsame Erzeugung geschnittener Schrauben führten zur Construction der in Fig. 1 bis 5 Taf. 33 dargestellten Schraubenwalzbank. [1]

Die Grundidee ist folgende: Werden drei Walzen x, y und z (Fig. 4), welche einander berühren, im Punkte α entsprechend dem

[1] Der Gedanke, die Schraubengänge durch Druck mittels Rollens der Spindel zwischen zwei gefurchten Stahlbacken ist schon i. J. 1852 aufgetaucht (vgl. *Karmarsch: Handbuch der mechanischen Technologie*, 1875 S. 322).

Raumdurchmesser angebohrt, hierauf mit dem Gewindeschneider angeschnitten, so stellt jede Walze in der Richtung $\alpha\beta$ gewissermafsen einen Gewindebacken vor. Wird nun in jede der Walzen auf der Drehbank entsprechend den vorgeschnittenen Gewindezähnen das ganze Gewinde am Umfang mit der dazu gehörigen Steigung eingeschnitten, so mufs ein Bolzen aus weichem Material, der um die Walze rollt, das Gewinde eingedrückt erhalten. Dasselbe wird aber erzielt, wenn die drei Walzen, von einer inneren Verzahnung getrieben, in der Pfeilrichtung sich drehen und ein Bolzen in das Loch α eingeführt wird. Derselbe wird sich dann in der entgegengesetzten Richtung drehen und das Gewinde unter achsialem Vorschreiten eingedrückt erhalten. Beim Wechsel der Bewegungsrichtung wird dann der Bolzen wieder ausgeschoben. Die Construction der Maschine ergibt sich hieraus von selbst.

Zwei Ständer b tragen die Walzbank a, welche dem Wesen nach aus dem Walzenkopf c, dem Antriebe g und dem Support p besteht. Die drei Walzen mit den eingeschnittenen Gewinden (Fig. 3) werden in der Verlängerung ihrer Achsen von einem innen verzahnten Getriebe in Bewegung gesetzt. Die Bewegungsrichtung wird durch offenen und gekreuzten Riemen mittels Stellgabeln verändert, oder die Walzen durch Einstellen auf die Leerscheiben gänzlich zum Stillstande gebracht.

In den Support p, der mit Handhebel q verschiebbar ist, wird der zu walzende Bolzen eingesteckt und in das Centralloch zwischen die Walzen eingeführt, worauf ihn diese fassen und einziehen. Nach Vollendung des Gewindes geht dann der Bolzen durch Wechsel der Bewegungsrichtung wieder heraus, da der Walzenkopf wie eine fest gelagerte, um ihre Achse sich drehende Mutter wirkt. Natürlich entspricht jedem Bolzendurchmesser ein eigenes Walzentrio, welches jedesmal auf die Achsen aufgesteckt werden mufs.

Die Bolzen werden rothwarm eingeführt und während des Walzprocesses mit Wasser gekühlt. Mittels einer solchen Maschine wurden die in Fig. 5 in $^1/_3$ n. Gr. dargestellten Gewinde bis zu 200^{mm} Länge tadellos gewalzt und soll ihre Reinheit und Gleichmäfsigkeit die der geschnittenen übertreffen, während die Raschheit der Fabrikation beim Walzen etwa 5mal so grofs ist als beim Schneiden. Der Kraftaufwand beim Walzen beträgt nur etwa 60 Procent desjenigen beim Schneiden. (Nach *Uhland*'s *Practischem Maschinenconstructeur*, 1880 S. 373.)

Diese Maschine ist im Deutschen Reich unter Nr. 11 057 vom 30. December 1879 ab an die *k. k. priv. Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft* in Wien patentirt. In der Patentschrift ist noch der Beisatz gemacht, dafs der Bolzen aufser der Zuschiebung von Hand auch eine passende Drehung von der Maschine selbst erhält, wenn er mit Holzschraubengewinde versehen werden soll. Eine Maschine dieser Art arbeitet im Eisenwerk Resicza seit d. J. 1878.

Bei der von *H. Simon* in Manchester (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 3060 vom 12. October 1877) patentirten „Maschine zur Herstellung von Schraubengewinden

durch Walzen" (*Fairbairn*'s System) rotirt eine Walze im Inneren eines Cylinders und zwischen beiden wird der erwärmte Bolzen eingeführt. Dieses Maschinensystem hat in England bereits grofse Verbreitung gefunden. *Z.*

Maschine zur Herstellung von Knöpfen aus Holz.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Zur Massenfabrikation von Knöpfen aus Holz hat *Karl Hoffmann* in Berlin (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 10017 vom 14. December 1879) die in Fig. 6 bis 10 Taf. 33 dargestellte Maschine construirt.

Der im Futter gut eingespannte Holzstab a wird zuerst durch den auf dem Schlitten A befestigten Stahl h rund gedreht und findet dieser abgedrehte Theil sofort Führung in der trichterförmigen Brille i (Fig. 10), welche am Schlitten angeschraubt ist und durch den Ausschnitt x Platz für den Stahl h läfst. Bei weiterem Vorschub klemmt sich der abgedrehte Stab in den nach hinten hin sich verjüngenden Ring k, der sich mittels seiner conischen Lagerfläche in der in der Brille i befestigten Büchse l stützt, ein und rotirt mit demselben, wobei er auf diese Weise eine genaue und sichere Führung behufs Abdrehens des Knopfes erhalten hat. Das in der bisher gebräuchlichen Brille durch die schnelle Rotation stattfindende Schwarzbrennen des Holzes wird durch diese Anordnung vermieden.

Die Fertigstellung des Knopfes erfolgt durch vier nach einander zur Wirkung kommende Stähle, von denen q in der Richtung der Längsachse der Maschine, die drei Stähle x_1, x_2 und x_3 aber senkrecht zu dieser Richtung auf dem Schlitten A verschiebbar sind.

Der auf dem Schlitten p befestigte Stahl q gibt zuerst der Vorderfläche des Knopfes die gewünschte Gestaltung, was gleichzeitig mit dem Runddrehen geschieht, indem der Arbeiter durch das Handrad d den Schlitten A dem Spindelstock nähert. Jetzt läfst der Arbeiter das Handrad los und hebt allmählich den Hebel t in die Höhe, so dafs derselbe schliefslich die punktirte Lage *III* (Fig. 6) einnimmt; die Folge hiervon ist das Zurückschieben des Stahles q durch die auf der Achse t_1 des Hebels t angebrachte Schraubenschubcurve n, worauf die Stähle x_1 bis x_3 zu arbeiten beginnen; x_1 dreht, während der Hebel t aus der Lage *I* nach *II* gebracht wird, die hintere Knopffläche ab. Ein weiteres Heben des Hebels t bewegt den Schlitten zurück und während des Hubes *II* bis *III* sticht der Stahl x_2 den Knopf ab, während x_3 die Kanten desselben abfafst.

Ist der Knopf abgefallen, so senkt man den Hebel t in die Lage *I* und dreht mit dem Handrad d den Schlitten p wieder vor. Zur Herstellung eines Knopfes bedarf es demnach zweier Handgriffe des Arbeiters. *Mg.*

Schleifmaschine von E. Schmidt in Remscheid.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Zum Schleifen von Sackhauern, Sägen, Hobeleisen, Blechplatten zur Fabrikation von Blechgelenken, Fensterbeschlägen u. dgl. wurde von *E. Schmidt* in Remscheid (Erloschenes * D. R. P. Kl. 67 Nr. 4429 vom 1. Juni 1878) eine mit selbstthätiger Umsteuerung ausgerüstete Schleifmaschine construirt, welche in Fig. 11 bis 15 Taf. 33 in verschiedenen Ansichten und Durchschnitten dargestellt ist. Dieselbe besteht aus einem gewöhnlichen Schleifstein *A*, so wie er jetzt gebräuchlich ist, der durch Achse und Riemenscheiben *B* in Rotation versetzt wird. Oberhalb dieses Schleifsteines ist eine zweite Achse *C*, welche eine drehbare Rolle *F* trägt, in den Lagern *D*, die sich zwischen den Ständern *E* führen, angebracht. Der Antrieb der Achse *C* erfolgt je nach der erforderlichen Drehrichtung durch offenen oder gekreuzten Riemen mittels der Scheiben *G*.

An den Lagern *D* ist der Tisch *H* angegossen, auf welchem sich der Schlitten *I* hin und herbewegt, und zwar wird diesem die betreffende Bewegung von der Achse *C* mittels Räder- und Zahnstangen-Uebersetzung *L* ertheilt. An dem Schlitten *I* sind verstellbare Knaggen *K* angebracht, welche nach vollendetem Lauf desselben mittels Hebel *M* und Ausrücker *N* den Treibriemen der Achse *C* auf den Scheiben *G* verschieben, so dafs der Schlitten die entgegengesetzte Bewegung macht.

Die zu schleifenden Gegenstände werden mittels Zangen o. dgl. in den Schlitten *I* eingespannt und durch die vorbeschriebene Einrichtung über den Schleifstein *A* hin- und hergeführt. Der zum Schleifen nöthige Druck wird durch die Rolle *F*, an deren Achse die Lager mit den Schlitten hängen, hervorgebracht; sollte durch dieses Gewicht zu viel Druck erzielt werden, so wird derselbe durch Gegengewichte nach Bedarf aufgehoben. Zu diesem Zweck sowohl, als auch dazu, um die Rolle *F* heben zu können, wenn die zum Schleifen einzuführenden Gegenstände bedeutende Dicke haben, ist die Hebelverbindung *O* mit dem Tritt *P* angebracht. Nachdem die eingespannten Arbeitstücke fertig geschliffen sind, werden sie durch andere ersetzt und der Schleifprocefs wiederholt sich. Der Schleifstein bleibt in Bewegung, wogegen die obere Achse *C* und mit ihr der Schlitten während des Ein- und Ausnehmens in Ruhe gesetzt wird.

Bei dieser Maschine sind mehrere Stücke gleichzeitig in Arbeit, wie in Fig. 14 gezeichnet ist; das Schleifen geht fortwährend, sowohl beim Vor- als Rückgang des Schlittens, vor sich und es liefert in Folge dessen ein Stein 6 bis 10mal so viel fertige Waare als derselbe Stein beim seitherigen Betriebe. Dadurch, dafs das Abdrehen des Steines vermieden ist, ist der Arbeiter dem Einathmen des hierbei nicht zu

vermeidenden und schädlichen Steinstaubes nicht ausgesetzt; auch hat der Arbeiter nicht mehr die gebückte Stellung beim Schleifen einzunehmen wie seither.

Wird statt des bisher angenommenen Schleifsteines eine Polirscheibe auf die Achse *B* gebracht, so läfst sich mit der Maschine auch poliren.

C. W. Siemens' magnetische Erzaufbereitungsmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Nach der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1880 S. 306 hat sich die in Fig. 16 und 17 Taf. 33 gezeichnete magnetische Erzaufbereitungsmaschine von *C. W. Siemens* zur Reinigung von Spatheisenstein haltendem Galmei sehr gut bewährt; da diese Maschine vor den bisher gebrauchten magnetischen Aufbereitungsapparaten manchen Vortheil voraus zu haben scheint, so sei sie im Nachstehenden kurz charakterisirt.

Ein Hohlcylinder *h* ist aus neben einander liegenden, durch Messingringe getrennten Eisenscheiben zusammengesetzt, welche aufsen durch die Eisenstange *a* verbunden sind, so dafs die Pole der auf diese Weise dargestellten Hufeisenmagneten die innere Wandung des Cylinders *h* bilden. Vor Befestigung der Stange *a* werden zwischen die Scheiben isolirte Drähte gewickelt und zwar in den ersten Zwischenräumen mit nur wenigen Windungen, welche fortschreitend an Zahl zunehmen. Am oberen Ende ist der Cylinder *h* durch eine durchlöcherte Scheibe mit der rotirenden, geneigten Stahlachse *c* verbunden und lagert am unteren Ende in der die Achse umgebenden, festliegenden, oben offenen, mit einem Abstreicheisen versehenen Messingröhre *b*. Durch den Trichter *f* fallen die zu trennenden Erze in den sich drehenden Hohlcylinder, in welchem die Magnetpole die magnetischen Theile erfassen und mit sich emporheben; oben angelangt, werden dann diese Massen von den Magneten abgestrichen, fallen in die Röhre *b* und werden in dieser durch die Transportschraube *d* der Lutte *g* zugeführt.

Die verschiedene nach und nach zunehmende Anzahl von Drahtwindungen um die verschiedenen Hufeisen bezweckt, in dem ersten derselben einen nur mäfsigen, in den folgenden an Kraft zunehmenden, magnetischen Strom zu erzeugen, dadurch aber auf das in die Trommel eingeführte Erzgemenge zunächst nur schwach einzuwirken, um nicht durch die Heftigkeit der Anziehung der Spatheisensteinbrocken gleichzeitig solche von Galmei mit an den Magnet zu reifsen, welche dann verloren gehen würden, nach und nach aber, mit abnehmendem Eisensteingehalt des Gemenges stärker auf jenen einzuwirken und mit möglichster Sicherheit die verunreinigenden Mineraltheile zu entfernen und eine vollkommene Trennung zu erzielen. *S—l.*

Krückel's und H. Jacobi's Haken für Baugerüste.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Um für die Herstellung von Baugerüsten ein verläfslicheres Verbindungsmittel zu bieten, als es die gewöhnliche Klammer ist, sind in neuerer Zeit besondere Gerüsthaken ersonnen worden.

Einer derselben von *J. Krückel* in Ehrenfeld bei Köln (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 9375 vom 5. September 1879) ist in Fig. 18 und 19 Taf. 33 abgebildet. Der stumpfwinklige Haken *a* stützt sich unten gegen das aufrechte Rüstholz, während er gegen das runde Querholz mit Hilfe der Kette *d*, des Schlufsstückes *c* und Keiles *b* gedrückt wird. Die um das aufrechte Rüstholz geschlungene Kette wird zunächst mit der Hand angezogen und mit dem losen Ende in die Gabel des Schlufsstückes eingehakt, an welchem ihr anderes Ende befestigt ist. Schliefslich ist der Keil *b* mit Hilfe eines Hammers anzuziehen.

Einfacher ist der Gerüsthaken von *H. Jacobi* in Bochum (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 10 658 vom 11. März 1880), dessen Form und Anwendungsweise durch die Fig. 20 und 21 Taf. 33 veranschaulicht ist. Ein Eisenstab ist zunächst hufeisenförmig gekrümmt, dann an den Enden hakenförmig aufgebogen und in der Kehle mit zwei Zacken versehen, welche beim Gebrauch in das aufrechte Rüstholz zu schlagen sind. Das Querholz wird in die aufgebogenen Enden gelegt; indem es diese nach abwärts zu drücken sucht, drückt es die Zacken nur um so kräftiger in den Standbaum ein, so dafs bei genügender Festigkeit des Hakens die Sicherheit der Verbindung bei wachsender Belastung des Querholzes zunimmt.

Neuerungen an rotirenden Knotenfängern für Papier-Maschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Der rotirenden Knotenfänger mit prismatischer Trommel ist schon bei verschiedenen Gelegenheiten (vgl. 1873 209*84. 1879 232*290) Erwähnung gethan und namentlich an letzter Stelle betont worden, dafs dieselben zur Zeit noch nach zwei Richtungen hin verbesserungsbedürftig erscheinen müssen. — Eine vollkommene Reinigung der Trommel, die jederzeit vor Farbenwechsel des Stoffes stattzufinden hat, ist umständlich und zeitraubend; es müssen die Schlitzplatten *einer* Seite, besser noch an zwei gegenüber liegenden Seiten, entfernt werden. Diesem Uebelstande liefs sich gewifs leicht durch bessere constructive Ausbildung abhelfen. Schwieriger ist die Herstellung einer

an allen Punkten der Knotenfängerplatten gleich stark auftretenden Pulsation der Masse an Stelle der Rüttelung, welche zum Zweck die Reinhaltung der Schlitze von Knoten und Katzen hat. Sind die Pulsationen ungleich, so ist eine ungleichmäfsige Ausschleifung der Schnitte die Folge, da an allen den Stellen, an welchen stärkere Pulsationen auftreten, mehr Masse durchgeht als an den anderen.

Die Pulsationen des Stoffes wurden bisher in folgender Weise hervorgebracht: 1) Im Inneren der Siebtrommel angebrachte Blasebalg artige oder einfache ebene Kautschukringe erhalten eine rasch schwingende Bewegung, welche, da dieselben vollständig im Stoff liegen, auf diesen übertragen wird. Die Bewegung der Masse ist nothwendig in der Nähe der schwingenden Platten am gröfsten und es kann nur annähernd Gleichförmigkeit durch eine gröfsere Anzahl von Platten hergestellt werden. Die Kautschukringe vermehren die Betriebskosten und erschweren die Reinigung. — 2) Der Kolben einer kleinen, mit dem einen Hohlzapfen der Trommel verbundenen Pumpe erhält eine rasche Bewegung und wirkt in kurzen Zwischenräumen bald saugend, bald drückend. Um die Stöfse gleichmäfsig im Inneren zu vertheilen, ist vor die Pumpenöffnung und genau in der Trommelachse liegend ein Rohr geschraubt, welches am anderen Ende geschlossen ist, dessen Mantel mit einer grofsen Zahl von Löchern versehen wird. Der Durchmesser und die Zahl der Löcher nimmt, je weiter dieselben von der Pumpe abliegen, zu. Die Aufgabe ist hierdurch auf eine sehr einfache und anscheinend vollkommene Weise gelöst.

Das amerikanische Patent Nr. 223 967 von *Benj. F. Warren* in Cumberland Mills, Maine, lehrt eine neue Ausführung, welche in Bezug auf Gleichförmigkeit der Pulsationen das bis jetzt Beste genannt werden mufs. *Warren* legt in das Innere der Knotenfängertrommel eine zweite allseitig geschlossene Trommel, die mit der ersten rotirt, daneben aber noch, durch excentrische Lagerung bewirkt, rasch schwingt. Fig. 1 Taf. 34 zeigt die Ausführung. Die sechsseitige Plattentrommel a ist mit Hohlzapfen in den Seitenwänden des Troges gelagert; der durch die Schnitte eintretende Stoff gelangt durch die im linken Zapfen befindlichen Oeffnungen nach der Kammer b und von da nach der Ableitung. Die Trommel a erhält Betrieb von der in den Seitenständern c_1, c_2 gelagerten Welle w_1 aus durch die beiden rechts angebrachten Rädervorgelege, welche eine Uebersetzung von 25 : 1 hervorbringen. In der Trommel a steckt die ebenfalls sechsseitige und auf der Hohlwelle w_2 festgekeilte Trommel e. Die Hohlwelle ist an den Enden conisch ausgedreht zum Aufschieben auf die conischen Büchsen f; letztere sind excentrisch durchbohrt uud stecken auf den zur Welle w_1 excentrischen Zapfen d. Jede Umdrehung der Welle w_1 wird hiernach eine Schwingung der Trommel e zur Folge haben; die Gröfse

der Schwingung kann variirt werden durch Verdrehen der excentrisch gebohrten Büchsen *f* auf den Excentern *d*. Die Trommel *e* ist nun mit der Knotenfängertrommel durch Mitnehmer verbunden, so dafs sie an der Drehung theilnehmen mufs. Durch das Rädervorgelege bewirkt, schwingt die Trommel *e* bei einer Umdrehung von *a* 25 mal, und läfst sich bei dieser Construction wohl annehmen, dafs die Pulsationen gleichmäfsig an allen Stellen der Schlitzplatten auftreten. — Die Abdichtung der Hohlwelle w_2 gegen die Hohlzapfen der Trommel *a* geschieht durch Kautschukstulpe, wie es die Figur andeutet.

Gegen die Construction sei nur ein Bedenken erhoben: Die Knotenfängertrommel läfst sich, da die innere Trommel schwierig herausgenommen werden kann, schwer reinigen. Ein derartiger Knotenfänger würde also für Papierfabriken, die gezwungen sind, häufig den Stoff zu ändern und Papiere der verschiedensten Färbungen herzustellen, nicht praktisch erscheinen. (Nach der *Papierzeitung*, 1880 S. 396.)

Rotirender Knotenfänger von *Reinicke und Jasper* in Köthen (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 9625 vom 11. October 1879). Die horizontal liegende und mit zwei Hohlzapfen dicht gelagerte cylindrische Trommel (Fig. 2 Taf. 34) ist aus gebogenen Schlitzplatten so zusammengesetzt, dafs aufsen keinerlei Vorsprünge vorhanden sind. Der Stoff tritt durch die Schnitte in das Innere der Trommel und fliefst durch beide Hohlzapfen aus. Bis zu 0,66 der Trommeloberfläche soll für den Durchgang benutzbar sein. Die Trommel erhält eine langsame Drehung, aber keine Rüttelung; diese wird vielmehr durch zwei unter dem Siebcylinder liegende gebogene Blechplatten *a* bewirkt, welche von den unten liegenden Rüttelrädern *b* aus in Schwingungen versetzt werden. Die Stärke der Rüttelbewegung läfst sich durch mehr oder weniger Anspannen der Federn *c* verändern.

Hübsch erdacht ist die Vorrichtung zum Reinigen der Schlitze von darin festsitzenden Knoten. Durch den einen Hohlzapfen ist ein Rohr *d* eingeführt, welches dicht unter dem Scheitel der Trommel das Spritzrohr d_1 trägt. Dieses ist an der Oberseite über die ganze Länge geschlitzt und sendet einen Wasserstrahl senkrecht empor, welcher die Knoten heraus spülen und mit in das Fangrohr *e* reifsen soll, dessen Ablauf durch die Kanäle *f* gebildet wird. — Bewährt sich diese Einrichtung in der Praxis, so kann man einen viel gröfseren Theil der Trommelumfläche wie bisher für den Durchgang des Stoffes benutzen, also auch die Leistungsfähigkeit des Apparates erhöhen. Dazu kommt ferner, dafs die Trommel keine Rüttelung mehr erhält, also leicht dicht gelagert werden kann, wodurch verhindert wird, dafs der Stoff direct, ohne die Siebplatten zu passiren, in das Ablaufgerinne gelangt.

Ein anderes Patent auf rotirende Knotenfänger mit liegender cylindrischer Trommel hat die *Frankfurter Maschinenbauanstalt Marggraff*

und Pohl in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 5870 vom 6. October 1878) und zwar auf eine Neuerung am Betriebe der Trommel erhalten. Unter dem hölzernen Troge liegt eine einzige Welle (Fig. 3 Taf. 34), von welcher aus sowohl die Drehung der Trommel, als auch die Rüttelung bewirkt wird; erstere erfolgt durch die auf die Trommelenden gesteckten, mit Sperrzähnen versehenen Kränze, die Stofsklinken *a* und die auf Excentern *c* aufruhenden Hebel *b*. Die zu beiden Seiten der Trommel sitzenden Excenter sind um 180° gegen einander verstellt, um die Drehung etwas gleichmäfsiger zu machen. Die Drehung der Trommel ist sehr langsam, da bei jeder Umdrehung der unteren Welle nur um 2 Zähne geschaltet wird. Die Rüttelung erfolgt durch zwei auf der Excenterwelle befindliche 6zahnige Rüttelräder. Der Schlag kann durch Verstellen der auf der Stange *g* befindlichen Muttern mehr oder weniger stark gestellt werden.

Der *Centrifugalknotenfänger* von *E. B. Heine* in Delstern bei Hagen, Westfalen (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 6754 vom 16. Februar 1879) besitzt, wie Fig. 4 Taf. 34 veranschaulicht, die Gestalt einer Centrifuge. In die Trommelwand sind gebogene Schlitzplatten eingeschoben, durch welche die Knoten in der Trommel zurückgehalten werden. Damit die Knoten sich nicht in den Schnitten festsetzen, sondern an den Platten hinabgleiten und auf dem Teller ablagern, darf die Umfangsgeschwindigkeit und damit die entstehende Centrifugalkraft eine bestimmte Grenze nicht überschreiten. Diese Grenze wird bei cylindrischer Schleudertrommel tief liegen und in Folge dessen auch die Leistungsfähigkeit eines solchen Knotenfängers, welche offenbar abhängig ist von der Umdrehungszahl der Trommel, verhältnifsmäfsig gering sein. Um nun bei gleichem Durchmesser der Trommel gröfsere Geschwindigkeit anwenden und gröfsere Leistung erzielen zu können, wendet der Erfinder conische Trommeln an, etwa von der Gestalt Fig. 5, ebenfalls zum Einschieben von Schlitzplatten eingerichtet. In dem vertieften Teller sollen sich die Knoten ansammeln; ein Paar im Boden angebrachte Ventile *h* (Fig. 4) dienen zum zeitweiligen Ablassen derselben.

Der Gedanke, den Knotenfänger nach Art der Centrifugen zu gestalten, hat offenbar viel Bestechendes; der Betrieb ist einfach, der Gang geräuschlos, die Reinigung der Platten kann durch Einhalten einer Walzenbürste in die rotirende Trommel leicht bewerkstelligt werden. Ueber die Leistungsfähigkeit, dann darüber, ob nicht ein ungleichmäfsiges Ausschleifen des Schnittes in der Nähe des Tellers und am oberen Rande eintritt, kann nur ein längerer Versuch entscheiden. Geschieht das letztere, so läfst sich durch Umkehren der Schlitzplatten allzu grofse Verschiedenheit verhüten.

Die Patentschrift gibt noch eine Modification des Centrifugal-

knotenfängers. Die Trommel ist zu einem flach-conischen Teller (Fig. 6 Taf. 34) zusamengeschrumpft, welcher aus Schlitzplatten gebildet ist. Das Zuführgerinne mündet über der Mitte des Tellers. Der feine Stoff wird bald durch die Schlitze in den Trog abfliefsen, während Knoten und grobe Fasern auf dem Teller emporgleiten und schliefslich über den Rand nach dem ringförmigen Gerinne gelangen. — Bei dieser Anordnung läfst sich wohl mit Bestimmtheit eine ungleichmäfsige Ausnutzung der Schnitte in kurzer Zeit erwarten. *A. L.*

Vorkrempel, genannt „Expreſskarde", von G. Risler in Cernay.

Diese Maschine ist bereits in *D. p. J.* 1879 234*109 beschrieben worden. Heute liegt ein im *Bulletin de Mulhouse*, 1880*S. 365 veröffentlichter Bericht über dieselbe vor, dem eine den Vergleich mit dem bisherigen Arbeitsgange ermöglichende Tabelle entnommen werden soll. Zuvor sei kurz erwähnt, dafs die *Risler*'sche Expreſskarde bezüglich Zuführungs- und Lieferungsorgane ganz mit einer gewöhnlichen Schlagmaschine übereinstimmt und dafs die Auflockerung und Reinigung durch zwei Trommeln bewirkt wird, von denen die erste $0^m,4$ Durchmesser besitzt, 900 bis 950 Umdrehungen (18,85 bis $19^m,897$ Umfangsgeschwindigkeit) in der Minute macht und mit einem Metallbeschlag mit Sägezahnform versehen ist. Die zweite Trommel von $0^m,2$ Durchmesser und 650 minutlichen Umdrehungen ($6^m,807$ Umfangsgeschwindigkeit) trägt Häkchenbeschläge auf Lederband; sie ist dicht gegen die erste Trommel angestellt und dreht sich nach derselben Richtung wie diese.

Eine solche Expreſskarde wurde in ein Vorbereitungssystem an Stelle der zweiten doppelten Schlagmaschine eingeschaltet. Die Resultate der Verarbeitung ohne und mit der *Risler*'schen Maschine sind in der Tabelle auf S. 468 zusammengestellt.

Diese Tabelle läfst schwerwiegende Unterschiede nicht erkennen. Der beigegebene Bericht sagt aber Folgendes: Die mit Hilfe der Expreſskarde bearbeitete Baumwolle ist mehr geöffnet und zertheilt und viel reiner. Dies erklärt sich dadurch, dafs die Abfälle fast ausschliefslich aus Schalen- und Blättertheilen, Sand u. s. w. bestehen und nur wenige kurze Fasern enthalten. An der Karde war zu beobachten, dafs die Abfälle der Vorreifswalze und der Deckelausstofs viel mehr mit Knoten und Blättertheilchen beladen waren, als bei gewöhnlicher Vorbereitung mit Hilfe zweier doppelter Schlagmaschinen. Dies beweist, dafs die Expreſskarde die Trennung der Fasern von den fremden Körpern und die Ausscheidung der Knoten erleichtert.

Ausbringen aus 100k amerikanischer Baumwolle mittlerer Qualität.

	Ohne Anwendung der Expreſskarde			Mit Anwendung der Expreſskarde		
	Abfall	Verlust durch Verdunstung, Verstäuben	Baumwolle	Abfall	Verlust durch Verdunstung, Verstäuben	Baumwolle
	k	k	k	k	k	k
1) 1 Durchgang durch 1 doppelten Crighton'schen Oeffner: Samen, Schalentheile, Blätter, Sand, kurze Fasern	2,15	2,85	95,0	2,3	2,7	95,0
2) 1 Durchgang durch 1 doppelte Lord'sche Schlagmaschine:						
1. Schlagflügel { Schalentheile, Blätter, Sand . .	0,4			0,4		
1. Schlagflügel { Kurze Fasern, Blätter, Sand zwischen Schlagflüg. u. Siebtrommel	0,2			0,2		
2. Schlagflügel { Schalentheile u. s. w.	0,3			0,3		
2. Schlagflügel { Kurze Fasern u. s. w.	0,1			0,1		
	1,0	1,0	93,0	1,0	1,0	93,0
3) 1 Durchgang durch 1 doppelte Lord'sche Schlagmaschine:						
1. Schlagflügel { Schalentheile u. s. w.	0,1					
1. Schlagflügel { Kurze Fasern u. s. w.	0,1					
2. Schlagflügel { Schalentheile u. s. w.	0,05					
2. Schlagflügel { Kurze Fasern u. s. w.	0,05					
	0,3	0,7	92,0			
1 Durchgang durch die Expreſskarde: Schalentheile, Blätter, kurze Fasern . .				0,4	1,0	91,6
4) 1 Durchgang durch 1 Karde mit 2 Läufern, 14 Deckeln mit Selbstputzapparat, System Wellmann, 1 continuirlich arbeitender Tambourputzwalze unterhalb der Vorreifswalze:						
Schalen u. kurze Fasern von Vorreifswalze	0,55			0,6		
Deckelausstofs	2,0			2,1		
Ausstofs vom Tambour und der Kammwalze	0,25			0,2		
	2,80	0,5	88,70	2,9	0,5	88,2
Insgesammt	6,25	5,05		6,6	5,2	

Die Ansicht der Berichterstatter geht weiter dahin, dafs die Fasern durch einen mit Zahn- oder Spitzenbeschlag versehenen Tambour leichter ermüdet und zerrissen werden als durch einen Schlagflügel und dafs, um dies zu verhüten, eine gröfsere Sorgfalt und Vorsicht aufzuwenden ist. Dem kann man unbedenklich beipflichten. Zerreifsversuche mit Garnen, welche mittels des einen oder anderen Vorbereitungssystemes, sonst aber auf denselben Maschinen und mit möglichst gleichem Draht hergestellt wurden, haben nun nur ganz geringe Abweichungen bezüglich der Zerreifsfestigkeit, keine bezüglich der Dehnbarkeit ergeben. Man mufs demnach annehmen, dafs bei Construction der Expreſskarde, Wahl der Geschwindigkeiten und Beschickung der Maschine keine Fehler begangen sind. *Risler* hat die unter der Zuführwalze liegende Mulde so construirt, dafs sich durch Neigen

derselben die freie Länge des Vliefses zwischen der Einklemmstelle und dem Trommelumfang je nach Bedarf, d. h. je nach der mittleren Faserlänge der verarbeiteten Baumwolle, einstellen läfst. Der Trommelbeschlag ist ebenfalls verschieden für verschiedene Stapellängen; die einzelnen Garnituren sind in natürlicher Gröfse auf der dem *Bulletin* beigegebenen Tafel abgebildet. Die Leistung der Maschine ist auf 450 bis 500^{k} im Tag beschränkt. Da eine doppelte Schlagmaschine täglich 1000 bis 1200^{k} liefert, so müssen also an Stelle einer derselben mindestens zwei Expreſskarden eingeschaltet werden. Jede Expreſskarde fordert 3^{m},53 in der Länge, ungerechnet Raum für die Bedienung; die Breite ist gleich der Breite der Schlagmaschine.

Im Bericht findet auch die Frage Anregung, ob es — die bessere Arbeit der Expreſskarde gegenüber einer zweiten Schlagmaschine im Vorbereitungssystem als völlig erwiesen betrachtet — nicht räthlich sei, die Schlagmaschine in ihrer gegenwärtigen Gestalt überhaupt zu verlassen und an Stelle der Schlagflügel Trommeln mit Sägezahngarnitur oder etwas Aehnliches zu setzen. Die Frage wird mit Recht verneint. Einmal ist die Leistung derartiger Maschinen bedeutend geringer; dann ist die vom Oeffner kommende Fasermasse noch zu stark verunreinigt und zu wenig entwirrt. Es würde eine sehr starke Abnutzung des Beschlages eintreten — zeigen doch selbst die starken Schienen der Schlagflügel einen starken Verschleifs — und ein weit gröfserer Theil der Fasern zu Bruch gehen.

Die Expreſskarde gehört hiernach an Stelle der zweiten Schlagmaschine oder zwischen diese und die Karde. Im ersteren Falle kann voraussichtlich eine Ersparnifs im Betriebe eintreten; es wird den Karden ein reineres, besser geöffnetes Vliefs vorgelegt und man kann in Folge dessen deren Leistung etwas steigern. Im letzteren Falle erhält man ein reineres und deshalb werthvolleres Gespinnst.

Die Schlufsworte des Berichtes, der sich übrigens auch auf die Aussagen der Spinner stützt, welche die Maschine bereits in Betrieb genommen haben, lauten: Die Expreſskarde wird gewifs vielfach Verwendung finden und kann, wenn mit Verstand angewendet, der Industrie gute Dienste leisten, namentlich bei dem Verarbeiten niederer kurzer Baumwollen, welche mit leichten, in der Schlagmaschine schwer auszuscheidenden Blättern beladen sind. *A. L.*

Neuerungen an mechanischen Webstühlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die *Garnbaumbremse* von *Brigg und Sohn* in Bradford (*Textile Manufacturer*, 1879 S. 100) zeichnet sich durch eine recht geschickte

Anordnung aus. Die Enden des hölzernen Garnbaumes sind mit gufseisernen, genau abgedrehten Bremsscheiben versehen und diese bilden zugleich die Drehzapfen. Jede Bremsscheibe d ruht, wie Fig. 7 und 8 Taf. 34 zeigen, in einer mit besonderem Tuche (*friction cloth*) gefütterten Schale b_1, während sich oben ein ebenfalls gefütterter Bremsklotz c auflegt. Die Schale b_1 ist an dem um den Bolzen f drehbaren Hebel b angebracht, welcher durch die Federn r_1 und r_2 elastisch unterstützt wird. Auf den oberen Schalen c ruhen Hebel o, welche durch die Stangen l mit den Winkelhebeln m in Verbindung stehen. In den rechtsseitigen Hebel m ist die Stange der Feder s unmittelbar eingehängt; dagegen ist auf der linken Seite zwischen m und die Federstange noch der Hebel p, welcher der Zeichnung nach mit m durch den Haken n verbunden ist, eingeschaltet. Die Bremse tritt nach erfolgter Spannung der Feder s durch die Flügelmutter s_1 in Thätigkeit. Soll dieselbe, z. B. behufs Rückdrehung des Garnbaumes, ausgesetzt werden, so ist nur der Haken n auszulösen und der Hebel p herunter zu schlagen. Man erkennt, dafs hierzu wie auch zur Wiederherstellung der Bremsung nur sehr geringe Zeit und auch in Folge der Anordnung geringe Kraft gehört.

Da mit abnehmendem Garnbaumdurchmesser die Bremsung geringer werden mufs, so ist hier von Zeit zu Zeit die Flügelmutter s_1 etwas nachzulassen, was rascher und leichter zu vollziehen ist, als das Verhängen der Gewichte bei den gewöhnlichen Seil- und Kettenbremsen.

Noch zwei weitere Vorzüge werden dieser Anordnung zugeschrieben: Die Bremsung, also auch die Spannung der Kette, soll innerhalb weiter Grenzen veränderlich sein; die Zunahme der Kettenspannung bei dem Oeffnen des Faches soll bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden dadurch, dafs der um den Bolzen f drehbare Garnbaum bei der Fachbildung etwas hineinschwingen kann. Wie weit letzteres wirklich erreicht wird, entzieht sich der Beurtheilung; es sei aber darauf aufmerksam gemacht, dafs die in Bewegung zu setzende Masse hier recht grofs ist.

Positiver Aufwinderegulator von *Th. Sagar*. Die Skizze Fig. 9 Taf. 34 zeigt die gewöhnliche Anordnung des Räderwerkes eines positiven Aufwinderegulators. Die Buchstaben z_1 bis z_5 geben zugleich die Zähnezahlen an. Bezeichnet man mit k die Anzahl Schufsfäden auf 1^{cm} Länge des Gewebes, so folgt, wenn von der Contraction des Gewebes nach dem Ablaufen vom Sandbaum abgesehen wird: $k = \frac{z_1 z_3 z_5}{z_2 \pi d} \times \frac{1}{z_4}$, wobei d in Centimeter einzusetzen ist. z_4 ist das Wechselrad. Da nun z_4 immer eine ganze Zahl sein mufs, so erscheint k in den meisten Fällen als gemischter Bruch. Dem Fabrikanten wird hingegen k fast immer als ganze Zahl gegeben; er kommt also in die

unangenehme Lage, entweder ein Gewebe von etwas gröfserer Schufsdichte liefern und damit mehr Material aufwenden zu müssen als nothwendig, oder die ihm gestellte Bedingung nicht voll zu erfüllen, indem er eine geringere Schufsdichte wählt.

Th. Sagar, Maschinenfabrikant in Burnley (England) nimmt, um diesen Uebelständen zu entgehen, nicht den kleinen Trieb z_4 als Wechsel, sondern das grofse Rad z_3. Die Gleichung wird umgewandelt in die Form: $z_3 = \left(\frac{z_2\, z_4\, \pi d}{z_1\, z_5}\right) k$. Wählt man jetzt z_2, z_4, πd, z_1 und z_5 so, dafs der Klammerinhalt eine ganze Zahl ist, so läfst sich für jedes ganze k das richtige Uebersetzungsverhältnifs herstellen.

Als Beispiel diene Folgendes: Es sei bei der älteren Anordnung (mit z_4 als Wechselrad): $z_1 = 50$, $z_2 = 15$, $z_3 = 120$, $z_5 = 75$ und $\pi d = 40$, so ergibt sich für:

$z_4 = 15$	$k = 50{,}00$	$z_4 = 21$	$k = 35{,}71$
$= 16$	$= 46{,}87$	$= 22$	$= 34{,}09$
$= 17$	$= 44{,}11$	$= 23$	$= 32{,}60$
$= 18$	$= 41{,}66$	$= 24$	$= 31{,}25$
$= 19$	$= 39{,}47$	$= 25$	$= 30{,}00.$
$= 20$	$= 37{,}50$		

Wählt man z_3 als Wechselrad und $z_2 = 18$, $z_4 = 15$, $z_1 = 60$, $z_5 = 90$ und $\pi d = 40$, so ist: $z_3 = \frac{18 \times 15 \times 40}{60 \times 90} k = 2\,k$. Mithin ist z_3 für jede ganze Zahl k eine gerade Zahl.

Die *Sagar*'sche Anordnung verdient hiernach entschieden den Vorzug; sie erfordert allerdings grofse Wechselräder, während bei der älteren Ausführung nur kleine Wechselräder nothwendig waren. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1880 S. 366.)

Die *doppelt hebende Schaftmaschine* von *Bywater und Bedford* in Birstal bei Leeds weicht nach zwei Richtungen hin von der gewöhnlichen Ausführung ab. Die Messer führen für jeden Schufs nur eine Bewegung aus; sie gehen abwechselnd *auf oder nieder*, aber nicht für jeden Schufs *auf und nieder*. Die Platine erhält bereits vor dem Fachschlufs den Antrieb zur Einnahme der für den nächsten Schufs erforderlichen Stellung, durch welche Auf- oder Niedergang des zugehörigen Schaftes bedingt wird. Der Stellungswechsel erfolgt jedoch erst in dem Augenblicke, in welchem sich das Fach schliefst. Die Erfinder glauben durch diese Anordnung dem Stuhle eine gröfsere Geschwindigkeit geben und das Justiren der Bewegungen erleichtern zu können; letzteres ist unzweifelhaft der Fall. Bei dieser Schaftmaschine ist es nicht mehr erforderlich, dafs im Augenblick des Fachschlusses das Kartenprisma vorschlägt, um die Umsteuerung der Platinen zu bewirken; es mufs im Gegentheil der Schlag des Prismas bereits ausgeführt sein; der Schlag kann aber ohne Schaden für den Gang etwas früher oder später erfolgen, wenn er nur vor Fachschlufs gefallen. Die gröfsere Geschwindigkeit des Stuhles soll durch die

Verkürzung der Pausen bei der Umsteuerung der Platinen ermöglicht werden.

Die Schaftmaschine ist nach dem *Textile Manufacturer*, 1880 S. 368 in Fig. 10 Taf. 34 skizzirt. Es bezeichnet a eine Platine, b, b_1 die Messer. Beide laufen Schufs um Schufs in entgegengesetzter Richtung; das eine geht auf, das andere nieder. Für jede Platine sind zwei Nadeln c und c_1 vorhanden, von denen jedoch nur die untere (c) durch die Musterkarte eingestellt wird. Drängt ein Stift der Karte die Nadel c zurück, so kommt die Feder d_1 der oberen Nadel in Thätigkeit und sucht die Platine nach rechts zu legen. Diese kann erst dann folgen, wenn die beiden Messer einander gegenüber stehen. Der Zeichnung nach wird dieser Zeitpunkt sogleich eintreten; dann hebt das Messer b_1 für den nächsten Schufs die Platine ebenfalls. Wäre die Nadel c nicht zurückgedrängt worden, so würde die Platine unter der Wirkung der Feder d die gezeichnete Stellung behalten und das niedergehende Messer b den zu a gehörenden Schaft aus dem Unterfach ins Oberfach ziehen. Da die Platinen bereits zur Umsteuerung angetrieben werden, bevor die Messer einander gegenüber stehen, so ist es denkbar, dafs zur Ausführung der Umsteuerung nur sehr kurze Zeit erforderlich ist und die Schufszahl dadurch vergröfsert werden kann.

Poole's *Schaftmaschine* macht Ober- und Unterfach ohne Anwendung von Federn und ist deshalb vorzüglich geeignet für Herstellung schwerer Stoffe. Fig. 11 Taf. 34 gibt eine schematische Darstellung derselben. Zur Bewegung jedes Schaftes dient eine horizontal geführte Schiene a mit angehängter Platine b. Jede Platine ist unterstützt durch eine Nadel c, deren Stellung durch die Musterkarte bestimmt wird. Die gezeichnete Platine ist durch ihre Nadel gehoben worden, wodurch das obere Messer m_1 in die durch eine an der Schiene a sitzende Nase d_1 und den Platinenhaken e_1 gebildete Kammer gekommen ist. Bewegt sich das Messer m_1, veranlasst durch Niedergang der an eine Kurbel angeschlossenen Lenkstange f, nach rechts, so folgt die Platine und der Schieber a und der Schaft geht ins Unterfach. Der zweite Platinenhaken geht frei über dem sich nach links bewegenden Messer m_2 hinweg. Wenn die Platine b nicht gehoben wird, so zieht das untere Messer, da jetzt e_2 und d_2 die Kammer bilden, den Schaft ins Oberfach. Bei dieser Schaftmaschine ziehen demnach beide Messer die Schäfte in die durch die Musterkarte bestimmte Stellung; bei den meisten der bis jetzt üblichen Constructionen zieht nur ein Messer z. B. ins Oberfach, während der Gang der Schäfte ins Unterfach durch Federn bewirkt wird und die Stellung des zweiten Messers nur dazu dient, die Endlage der niedergezogenen Schäfte anzugeben. Steht die Kette dicht und ist die Spannung grofs, so müssen starke Federn angewendet

werden. Trotzdem ist noch nicht völlige Sicherheit der Einstellung geboten, da die Federn während des Betriebes häufig matt werden.

Um bei dieser Maschine ein reines Fach zu erhalten, werden die beiden Messer so bewegt, dafs sie an den hinteren Enden, also da, wo die höher oder tiefer zu ziehenden Schäfte liegen, einen gröfseren Weg zurücklegen als vorn am ersten Schaft. Dies ist auf folgende Weise erreicht: Auf den Wellen g_1 und g_2 sitzen hinten längere Arme i_1 und i_2 als vorn; die von denselben ausgehenden Lenkstangen fassen die hinteren Enden der Messer. Bei geschlossener Kette stehen die Messer parallel zu einander; sie erhalten bei dem Oeffnen des Faches eine zunehmende Neigung gegen einander. (Nach dem *Textile Manufacturer*, 1880 S. 105.)

Kraftstuhl für schwere Seidenstoffe. In den *Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils* (Paris 1879) findet sich Zeichnung und Beschreibung des von *Caspar Honegger* in Rüti, Schweiz, für Seiden-(Faille-) Webstühle construirten Apparates zum freien Hindurchtragen des Schusses durch die Kette (vgl. 1878 229 215). Diese hoch interessante Vorrichtung bewirkt, da die Schütze nicht mehr mit der Kette in Berührung kommt, eine wesentliche Schonung der letzteren; es tritt aber auch eine geringere Beanspruchung des Schufsfadens ein, weil die Schütze nicht mehr durch das Fach geschleudert wird, wodurch der heftige Stofs bei Beginn des Laufes vermieden ist.

Die Schütze o (Fig. 12 und 13 Taf. 34) wird abwechselnd von den oberen horizontalen Schenkeln der U-förmigen Stücke A und A_1 getragen. Letztere erhalten durch die Schieber B und B_1 genaue Führung senkrecht zur Kette und Bewegung von der Kurbel H aus durch die Theile G, F, E, E_1, D, D_1, C und C_1. Sind die „Hände“ a, a_1 in der innersten Stellung angekommen, so geht die Schütze o, deren Grundrifs Fig. 13 gibt, von a nach a_1 oder umgekehrt. Dazu ist nöthig, dafs sich die die Schütze festhaltende Zange der zuführenden Hand öffnet; die Zange der greifenden Hand kommt selbstthätig zur Wirkung, wenn die Schütze eingeschoben wird. Der Schlufs der Zangen wird beständig durch die Federn e und e_1 bewirkt, das Oeffnen durch Anschlagen der Hebel m oder m_1 an die Arme f bezieh. f_1, wenn sich die Hände einander am meisten genähert haben. Die Einstellung der Arme f oder f_1 erfolgt von einer auf der Welle l aufgekeilten Curvenscheibe aus; die Welle l läuft, da für jeden Schufs nur einer der Arme f, f_1 einzustellen ist, mit halber Geschwindigkeit der Welle H.

Referent sah den Stuhl auf der Pariser Ausstellung 1878 arbeiten und überzeugte sich von dem ruhigen sicheren Gange. Die Frage nach der erreichbaren Geschwindigkeit wurde dahin beantwortet, dafs der Stuhl mit den älteren Constructionen völlig gleichen Schritt halten könne.

Kraftstuhl ohne Schützen. In *Grothe's Polytechnischer Zeitung*, 1880 S. 307 ist die Beschreibung eines interessanten amerikanischen Webstuhles gegeben, als dessen Constructeur *Dornan* aufgeführt wird. Der Betrieb des Webstuhles erfolgt ohne Schütze: Haken tragen den Schufs durch das Fach in ähnlicher Weise, wie bei dem vorstehend beschriebenen Webstuhl von *Honegger* die Schütze frei, d. h. ohne Berührung des unteren Kettentheiles, durch das Fach befördert wird.

Die Fig. 14 Taf. 34 zeigt die Lade C mit dem Rietblatt R im Grundrifs. Auf derselben erhalten zwei Haken K und L, deren Gestalt aus Fig. 15 näher hervorgeht, Führung. Beide Haken werden gleichzeitig gegen einander bewegt und treffen sich in der Mitte der Kette. Der Haken K führt von rechts her den Schufsfaden *1* zu und übergibt ihn dem Haken L, welcher denselben bei dem Auseinandergehen von K und L durch das Fach zieht. Wie die Zeichnung erkennen läfst, liegen *in jedem Fach zwei Schufsfäden*; der Webstuhl ist also nur für eine beschränkte Zahl von Geweben anwendbar. Der Vorrath an Schufsfaden befindet sich zur Seite der Lade auf einer Spule.

Farbenwechsel des Schusses ist auf folgende Weise ermöglicht. Die Schufsfäden sind durch die Augen der Heber u (Fig. 16) gezogen und liegen, wenn nicht gebraucht, flach auf der Ladenbahn. Der Heber des einzutragenden Fadens wird durch die Jacquard- oder Schaftmaschine so weit gehoben, dafs der Faden in Höhe des Hakens K kommt und von letzterem bei der Bewegung nach der Stuhlmitte hin gefafst wird. Es kann auf diese Weise leicht ein viel gröfserer Schufswechsel erreicht werden als mit Wechsellade, da die Heber sehr wenig Raum beanspruchen. *A. L.*

Spannrahmen für Gardinen und Stückwaare.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Um beliebig grofsen oder kleinen Stücken, welche zum Trocknen und Plätten bestimmt sind, nach allen Richtungen eine gleichmäfsige Spannung zu ertheilen, hat *J. Langer* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 7322 vom 12. März 1879) den in Fig. 1 bis 4 Taf. 36 dargestellten Spannrahmen zusammengestellt.

Zwei hohle Ständer A, A_1 sind durch die beiden horizontal verstellbaren Querstücke B und das in sich selbst verschiebbare Querstück C verbunden. Die Löcher in B gestatten, mittels Bolzen die Entfernung A von A_1 gröfser oder kleiner herzustellen; demselben Zweck dienen auch die Schrauben f, deren Muttern e durch die Klappen c gleichzeitig mit B in A_1 eingeführt werden. Die Gleitwinkel b bezwecken die sichere Führung beim Verstellen der Querstücke B. Das obere

Querstück *C* wird durch Ansätze der Ständer *A*, A_1, sowie durch die Stütze *h* (Fig. 4) getragen; vier Messingbügel *i* verbinden die einzelnen Theile des Querstückes unter einander.

Die nasse Waare wird über dieses Querstück *C* hinweggeschlagen (Fig. 3), nach unten auf beiden Seiten straff gezogen, dann in die Messinghäkchen eingehängt, welche an den inneren Seiten *a* der Ständer angebracht sind, und mittels der Schrauben *f* die horizontale Spannung des Stoffes gegeben. Um die Spannung in verticaler Richtung herzustellen, werden die Spannleisten *D* (Fig. 3) mittels ihrer Messinghäkchen unten in das Stück eingelegt und mit Hilfe der Löcher in *D* und zweier Bolzen so weit nach unten gerückt, bis eine nach allen Richtungen hin gleichmäfsige Spannung stattfindet und somit das Trocknen und Plätten in kurzer Zeit auf das sorgfältigste erzielt werden kann.

Einfacher ist der Spannrahmen von *L. Köhnke* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 7650 vom 13. Mai 1879). Derselbe besteht aus den zwei Längshölzern *A* (Fig. 5 bis 7 Taf. 36), von welchen jedes in der Mitte ein Gelenk besitzt, um den ziemlich langen Rahmen nach dem Gebrauche zusammenklappen zu können. Mit Hilfe der beiden Klammern *a* werden die beiden Schenkel des Rahmens während der Arbeit in gerader Linie festgehalten. Die Enden der beiden Längshölzer sind geschlitzt und innerhalb dieser Schlitze die Querleisten *B* mit den Bolzen *c* zu verstellen und zu befestigen, zu welchem Zweck eine Reihe von Löchern in den Rahmen dienen, so dafs mit den Längs- und Querhölzern Rechtecke von verschiedener Breite und Länge zusammengesetzt werden können. Die Längshölzer *A* sind auf der oberen Fläche und auf ihrer ganzen Länge mit 2^{cm} langen Stiften *e* besetzt, die Querleisten nur auf dem mittleren Theil, während die äufseren Enden der letzteren mit Bandstreifen *n* benagelt sind. Auf diesen Stiften werden bis zu 20 Gardinen über einander aufgehakelt und sodann die Querleisten und Längshölzer entsprechend verschoben, bis die nöthige Spannung der Gewebe erreicht ist, um dieselben an der Luft trocknen zu lassen und nach dem Trocknen wieder von den Stiften abzunehmen.

Für kurze Gardinen wird an Stelle der einen Querleiste das an seinen beiden äufseren Kanten mit Stiften besetzte Brettchen *D* eingesetzt und zwar mit den Löchern *o* (Fig. 7), welche so vertheilt sind, dafs je 3 unter einander liegende gerade auf 3 Stifte der Längshölzer *A* passen. Man kann daher dieses Brettchen *D* an jeder beliebigen Stelle auf dem Rahmen befestigen und damit ein genügend kleines Rechteck für das Trocknen der kleineren Gardinen bilden. *Kl.*

Pfyffer's Weckeruhr mit Selbstentzündungslampe.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Das Uhr- oder Weckergehäuse *A* (Fig. 8 bis 12 Taf. 36) ist von gewöhnlicher Einrichtung. Die Vorrichtung zum Entzünden der Lampe, sowie diese selbst, befindet sich auf der hinteren und oberen Seite des Gehäuses.

Die Lampe besteht aus dem Oelgefäfs *O* mit der Eingiefsöffnung *a* und dem Brenner *b*. Die Scheibe *R*, welche ihren Drehpunkt am oberen Ende der Platte *P* hat, ist mit einer gerauhten Rinne *c* und einer in der Kapsel *r* eingeschlossenen Spiralfeder versehen; ferner besitzt die Scheibe *R* wie ersichtlich einen Ausschnitt, welcher nach Wirkung des Apparates die gezeichnete Lage einnimmt. Mittels des Handgriffes *g* wird diese Scheibe in der Richtung des Pfeiles herumgeführt, bis die vorspringende Nase *i* derselben hinter die Nase *l* des zweiarmigen Hebels *H* zu liegen kommt; durch die Feder *s* wird dieser Hebel und mit ihm seine Nase *l* gegen die Scheibe *R* gedrückt, wodurch deren Rücklauf so lange verhindert wird, bis der Wecker in Thätigkeit tritt. Sobald dies geschieht, dreht sich der Schlüssel *f* (in Fig. 11 und 12 besonders dargestellt) und mit diesem seine Nase *x* zurück, wobei die letztere den unteren Arm des Hebels *H* nach aufwärts bewegt, wodurch der andere Arm mit der Nase *l* nach abwärts ausweicht. In Folge dessen wird die Hemmung zwischen *i* und *l* aufgehoben, die Scheibe *R* springt vermöge der ihr durch die Feder *r* mitgetheilten Kraft zurück; dabei streicht die Rinne *c* an dem Zündstoff des im Ständer *d* eingespannten Streichholzes *h* vorbei und entzündet dasselbe, worauf der Docht des Brenners *b* sofort zu brennen anfängt. Diese Vorrichtung ist sicher und wirksam.

Ueber das Brennen von Thonwaaren, Kalk, Cement und Gyps.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

(Patentklasse 80. Fortsetzung des Berichtes S. 414 d. Bd.)

Um zur Erreichung einer gleichmäfsigen Temperatur einen möglichst regelmäfsigen Gasstrom zu erhalten, werden die in Fig. 1 und 3 Taf. 35 dargestellten *Gaserzeuger* für den *F. Siemens* und *F. Hesse*'schen Kanalofen (vgl. *S. 414 d. Bd.) in Gruppen von zweien oder vieren gebaut; die Kohlen werden jedoch nicht auf die schiefe Ebene an der Vorderseite des Gaserzeugers gebracht, sondern durch eine Oeffnung *h*, welche sich in der Mitte des Gewölbes nahe der Hinterwand befindet, auf eine kegelförmige Fläche *i*, die aus Mauerwerk oder aus Eisen

hergestellt ist. Indem die Kohlen beim Herabfallen diese Fläche berühren, vertheilen sie sich gleichmäfsig über die Rostfläche. Sind die kegelförmigen Flächen *i* aus Eisenblech verfertigt, so befestigt man dieselben mittels Haken *k* an der Mauer, so dafs sie leicht entfernt und erneuert werden können. Im übrigen haben die Gaserzeuger die gewöhnliche Form von einem viereckigen Schachte, der unmittelbar über dem Roste etwas eingezogen ist.

Der *Kalkbrennofen mit Braunkohlen-Gasfeuerung zu ununterbrochenem Betrieb* von *P. Berndt* und *J. Baldermann* in Fürstenberg a. d. Oder (* D. R. P. Nr. 3509 vom 28. Mai 1878) ist in Fig. 4 bis 9 Taf. 35 dargestellt. Das im Generator *G* (Fig. 4 und 5) aus Braunkohlen erzeugte Gas sammelt sich in der Kammer *a*, geht durch den Kanal *b* an der Wechselklappe *p* vorüber durch den Kanal *c* zum Regenerator *d* (Fig. 6 bis 9) und von hier aus durch die beiden Oeffnungen *e* in den mit rohem Kalk gefüllten Ofen. Die neben der anderen Wechselklappe *q* eingetretene Luft geht durch den Kanal *g* in den Regenerator *h* (Fig. 6 bis 9), von wo aus sie durch die Oeffnungen *i* in den Ofen tritt, um sich mit dem Gase zu verbinden. Die heifsen Verbrennungsgase durchstreichen den Kalk und werden dann mittels des 27^{m} hohen Schornsteines *S* (Fig. 4 und 5) durch die Regeneratoren *k* und *l* und und die Kanäle *m*, *n* und *o* abgesaugt. Nach halbstündigem Betriebe werden die Klappen *p* und *q* gewechselt, so dafs die heifsen Gase nun durch die den Oeffnungen *e* und *i* genau gegenüber liegenden Oeffnungen e_1 und i_1 in den Ofen strömen und nach ihrer Ausnutzung durch die Regeneratoren *h* und *d* und die Kanäle *c*, *g* und *o* abgeleitet werden.

Ueber Conservirung und Zusammensetzung des Hopfens.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Einen *Apparat zum Schwefeln des Hopfens* haben *Hünerkopf und Sohn* in Nürnberg (* D. R. P. Kl. 6 Nr. 10217 vom 13. December 1879) angegeben. In dem Raum *a* (Fig. 13 bis 15 Taf 36) unter der Darre steht ein von aufsen heizbarer Ofen *b*, welcher mit einem Blechmantel *c* umgeben ist. Um eine Entzündung der herunter fallenden Hopfenblättchen zu verhüten, sind in der Mitte und über dem Blechmantel Drahtsiebe *d* angebracht und die vom Ofen ausgehenden Heizrohre *e* ebenfalls mit Drahtsieben umgeben. Der Hopfen wird 0,5 bis 1^{m} hoch auf der Darrhorde *f* ausgebreitet, der Ofen geheizt und auf das obere Gitter *d* eine Pfanne mit brennendem Schwefel aufgestellt. Der Schieber *s* wird mittels des Hebels *h* vor die Oeffnung des Rohres *n* gezogen, dann wird durch den mit der oben in die Darre mündenden Rohrleitung *l*

verbundenen Luftsauger *i* die Schwefligsäure durch den Hopfen hindurchgesaugt und durch das Rohr *m* so lange wieder in den Blechmantel des Ofens zu erneutem Aufsteigen geblasen, bis der Hopfen die gewünschte Farbe erhalten hat. Nun wird der Schieber *s* in die entgegengesetzte Stellung gebracht, so dafs das Rohr *m* geschlossen, *n* und *o* aber offen sind. Durch dieses Rohr *o* strömt dann aus dem Kanal *p* Luft ein, welche so lange durch den Hopfen gesaugt wird, bis aller Schwefelgeruch beseitigt ist. Die nicht absorbirte Schwefligsäure wird durch das Rohr *n* in den mit Kokesstücken gefüllten Kasten *q* geführt, welche durch das vom Behälter *r* beständig zufliefsende Wasser benetzt werden.

Ein Vortheil dieses Apparates soll darin bestehen, dafs der Hopfen sofort verpackt werden kann, nachdem er auf vorbeschriebene Weise behandelt worden ist, da durch das Durchströmen der frischen Luft der Schwefelgeruch vollständig entfernt ist. Aufserdem soll nur etwa $^1/_6$ des beim alten Verfahren gebrauchten Schwefels erforderlich sein.

Zur *Beseitigung der überschüssigen schwefligen Säure in Hopfendarren* läfst *K. Weber* in Fürth bei Nürnberg (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 11082 vom 8. Januar 1880) die entweichenden Gase seitlich in den Raum *e* (Fig. 16 Taf. 36), dann durch die von herabträufelndem Wasser nafs gehaltene Kokesschicht *K* und schliefslich durch die Oeffnung *a* zum Schornstein entweichen. Ein kleines Rad *r* wird durch das herabrieselnde Wasser in Bewegung gesetzt und deutet dadurch die Thätigkeit des Apparates an. Das aus Kupferblech hergestellte Kokesfilter wird in den nach dem Kamin führenden Abzugskanal eingeschaltet.[1]

Aus einer Untersuchung *über Hopfenbitter und Hopfenharz* von *M. Ifsleib* (*Archiv der Pharmacie*, 1880 Bd. 13 S. 345) ergibt sich das Vorhandensein eines eigenthümlichen Bitterstoffes im Hopfen und im Lupulin, welcher durch Säuren nach folgender Gleichung gespalten wird: $2\,C_{29}H_{46}O_{10} + 3\,H_2O = C_{10}H_{16}O_4 + C_{48}H_{82}O_{19}$. Das bei dieser Spaltung entstandene Lupuliretin unterscheidet sich vom Hopfenharz (vgl. *Griefsmayer* 1878 228 52. *Ott* 1878 230 337) durch H_2O, d. h. $C_{10}H_{14}O_3 + H_2O = C_{10}H_{16}O_4$. Das Hopfenharz kann man sich durch Oxydation des ätherischen Hopfenöles[2] entstanden denken: $C_{10}H_{18}O + 4O = C_{10}H_{14}O_3 + 2\,H_2O$. Ein in Aether unlöslicher Stoff, $C_{10}H_{18}O_6$, ist als einfaches Oxydationsproduct des Hopfenöles zu betrachten: $C_{10}H_{18}O + 5O = C_{10}H_{18}O_6$.

Beiträge zur *Untersuchung des Hopfens* liefert *A. Ott* in der *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1880 S. 201. Die Herstellung der Hopfen-

[1] Ueber die Nachweisung des Schwefels im Hopfen vgl. *Kastner* (1839 **73** 56), *R. Wagner* (1853 **128** 221. 156 **140** 135. 1857 **143** 224), *Griefsmayer* (1873 **209** 127), *A. Vogel* (1875 **215** 283).

[2] Vgl. *Payen* und *Chevallier* (1823 **11** 75), *R. Wagner* (1853 **128** 217. 1859 **154** 65).

bittersäure nach *Lermer* (1863 169 54) gibt nur sehr geringe Ausbeute (vgl. *Griefsmayer* 1874 212 67). Das Phlobaphen verhält sich so, wie *Etti* (1878 228 354. 1880 237 170) angegeben hat.

Die für die *Bestimmung der* bei Hopfenanalysen namentlich in Betracht kommenden *Gerbsäure* vorgeschlagenen Methoden[3] sind theils für Hopfen nicht anwendbar, theils liefern sie gegenwärtig noch unbefriedigende Resultate. So erhielten *Ives* (1821 5 188) 4,2 Proc. Gerbsäure durch Fällen mit Leim, *Wimmer* (1823 9 91) 0,6 bis 1,6 Proc., *Daubrawa* und *R. Wagner* (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1859 S. 418) 3,2 bis 7,8, mit Cinchoninsulfat dagegen 4,25 Proc. Gerbsäure — Schwankungen, welche wohl wesentlich auf die mangelhaften Methoden zurückzuführen sind.

Nach *Fehling* (1853 130 53) wird die Menge des Gerbstoffes mittels Leimlösung von bestimmtem Gehalt ermittelt, die nach *Müller* mit Alaun versetzt, nach *Fr. Schulze* (1866 182 155) mit Salmiak gesättigt ist. Abgesehen davon, dafs er als unzulässig erscheint, zur Bestimmung des Hopfengerbstoffes den Titer der Leimlösung mittels Tannin oder Eichengerbsäure festzusetzen, hat die Methode den grofsen Fehler an sich, dafs bei ihrer Anwendung auf Hopfen das Ende der Reaction nicht mit Sicherheit zu erkennen ist. Die nur schwach sichtbaren Niederschläge setzten sich bei allen Versuchen nur äufserst schwierig und manchmal gar nicht ab; es gelang nicht, eine völlig klare Probe zu erhalten, und war sehr schwer zu erkennen, ob durch weiteren Zusatz von Leimlösung noch eine neue Fällung entstand. Nicht besser erging es bei Benutzung der in *Peltz* und *Habich*'s *Hand- und Hilfsbuch für Bierbrauer*, S. 221 empfohlenen Abänderung durch Zusatz von 4 bis 6 Tropfen Eisenchlorid.

Löwenthal (1878 227 491. 228 354. 560) hat gefunden, dafs dieselbe Menge Leim verschiedene Mengen Gerbstoff zu binden vermöge. Ist dies der Fall, so ist diese Methode nicht blos für Hopfen, sondern überhaupt unbrauchbar. Nach *Etti*'s Angabe fällt Leimlösung die Hopfengerbsäure nicht, sondern wirkt erst dann fällend auf dieselbe, wenn letztere durch Erhitzen der wässerigen oder weingeistigen Lösung eine Umwandlung in Phlobaphen erlitten hat. Es müfste demnach, je länger eine wässerige Hopfenabkochung erhitzt wird, um so mehr Gerbsäure durch Titriren mit Leimlösung gefunden werden. Versuche hierüber gaben keinerlei Resultat, hauptsächlich weil das Ende der Fällung äufserst unsicher zu erkennen war. Ist jedoch diese Angabe *Etti*'s richtig, so mufs auch schon im frischen grünen Hopfen Phlobaphen

---

[3] Vgl. *Monier* (1858 **148** 209), *Hammer* (1861 **159** 300), *Wildenstein* (1864 **172** *231), *Mittenzwey* (1864 **173** *294), *Hallwachs* (1866 **180** 53), *Büchner* (1867 **184** 250. 330), *Griefsmayer* (1873 **208** 400), *Terreil* (1874 **212** 259), *Proctor* (1874 **212** 355), *Muntz* und *Ramspacher* (1874 **214** 74), *Muntz* (1876 **220** *171), *Perret* (1878 **229** 400), *Eder* (1878 **229** 81. 1879 **231** 445. 586).

enthalten sein; denn ein kalt bereiteter wässeriger Auszug eines solchen Hopfens gab mit Leimlösung eine deutliche Fällung.

Um nach *Etti*'s Vorschlag den Gerbstoff ganz in Phlobaphen (vgl. *Böttinger* 1880 238 62) überzuführen und dieses quantitativ zu bestimmen, wurden Hopfenauszüge zur Trockne verdampft, die Rückstände 3 Stunden auf 122 bis 126° erwärmt und mit warmem Wasser aufgenommen. Die dunkelbraune Lösung gab mit Leim einen starken Niederschlag, aber keine deutliche Endreaction.

Bei der Titration mit Chamäleon und Indigo nach *Löwenthal* (1861 159 143. 1867 184 259. 1878 228 53) ist die Endreaction ebenfalls schwierig zu erkennen, weil der Hopfenauszug trübe ist. Es ist daher zweckmäfsig, zwei Proben eines Auszuges neben einander zu titriren und, wenn die Endreaction eben einzutreten scheint, die eine Probe noch mit etwas Chamäleon zu versetzen und mit der anderen zu vergleichen. Aufserdem ist zu berücksichtigen, dafs eine concentrirte Lösung weniger Chamäleon erfordert als eine verdünnte, dafs daher die Menge des zum Ausziehen des Gerbstoffes verwendeten Wassers von grofsem Einflufs auf das Resultat ist. Da anzunehmen ist, dafs die reducirende Wirkung eines Hopfenauszuges auf übermangansaures Kalium nicht von Gerbstoff allein herrührt, so wurde der Gerbstoff durch Leim gefällt, wodurch aber nur 8 bis 10 Procent von den auf Chamäleon wirkenden Stoffen entfernt wurden. Da somit die Hopfengerbsäure nicht durch Leim gefällt wird, so ist das Verfahren von *Löwenthal* nicht auf Hopfen anwendbar.

Nach *Neubauer* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1871 S. 1) wird die Gerbsäurelösung mit Chamäleon titrirt, dann durch Thierkohle die Gerbsäure aus dem Auszug entfernt und das Filtrat ebenfalls titrirt; die Differenz entspricht der Menge des Gerbstoffes. Bei der Behandlung von Hopfenauszügen mit gereinigter Thierkohle wurden nun etwa 90 Procent der durch Chamäleon oxydirbaren Stoffe entfernt, unter Berücksichtigung der ungenauen Endreaction aber wahrscheinlich völlig, so dafs die Behandlung mit Thierkohle überflüssig erscheint. — *Ott* fand ferner, dafs die in Gegenwart von Indigolösung durch Chamäleon oxydirbaren Stoffe durch kaltes und warmes Wasser nur theilweise ausgezogen werden, dafs daher zur völligen Lösung etwa $^1/_2$stündiges Kochen erforderlich ist.

Die mit dem Verfahren von *Carpene-Barbieri* (1875 216 452. 1876 219 471. 1878 227 482) erhaltenen Zahlen sind sehr niedrig, theilweise wohl in Folge der unvollständigen Lösung des Niederschlages in Schwefelsäure. Durch essigsaures Blei wird aus dem Hopfenauszug nur etwa die Hälfte der durch Chamäleon oxydirbaren Stoffe gefällt; ob nur die Gerbsäure müssen weitere Versuche zeigen.

Nach dem Verfahren von *Fleck* (*Wagner's Jahresbericht*, 1860 S. 531) wird die Gerbsäure durch eine bekannte Menge Kupferacetat gefällt

und der Ueberschufs des Fällungsmittels mittels Cyankalium unter Anwendung von Ferrocyankalium als Indicator zurücktitrirt. Um etwa mitgefälltes gallussaures Kupfer aus dem Niederschlag zu entfernen, wird derselbe vor dem Abfiltriren mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak behandelt. Nach Untersuchungen von *R. Wagner* u. A. kommt jedoch Gallussäure im Hopfen nicht vor.

Nach den Vorschlägen von *Sackur* und *Wolf* (*Wagner's Jahresbericht*, 1861 S. 624) wird der Niederschlag geglüht und die Gerbsäure aus dem Gewicht des rückständigen Kupferoxydes berechnet. Wenn man nun nach *Ott* einem wässerigen Hopfenauszug Kupferacetat zusetzt, so entsteht ein starker blaugrüner Niederschlag, welcher sich, sobald eine zur vollständigen Fällung genügende Menge Kupferlösung vorhanden ist, zu Flocken zusammenballt und sich rasch zu Boden setzt. Um zu ermitteln, ob dieser Niederschlag eine von der Menge der zugesetzten Kupferlösung unabhängige gleichmäfsige Zusammensetzung besitzt, wurden je 100cc der Hopfenauszüge mit verschiedenen Mengen Kupferlösung versetzt, so dafs ein gröfserer oder kleinerer Ueberschufs davon vorhanden war, gekocht, die Niederschläge filtrirt, ausgewaschen, getrocknet, eingeäschert, die Rückstände mit Salpetersäure befeuchtet, wieder geglüht und gewogen. Dabei ergab sich, dafs um so mehr Kupferoxyd erhalten wurde, je gröfser der Ueberschufs an Kupferacetat war, sei es, dafs das Kupfer wirklich in den Niederschlag einging, oder dafs beim Auswaschen das überschüssige essigsaure Kupfer vom Niederschlage zurückgehalten wurde. Bei Behandlung des Niederschlages mit kohlensaurem Ammoniak löste er sich zum gröfseren Theile auf und hinterliefs einen Rückstand von bräunlicher Farbe. Wurde der Hopfenauszug längere Zeit gekocht, so löste sich von dem Niederschlage weniger in Ammoniumcarbonat, so dafs beim Kochen der Auszug verändert zu werden scheint.

Bei der Fällung der Gerbsäure durch schwefelsaures Cinchonin nach *R. Wagner* (1867 183 227. 184 335. 1872 205 137) gelang es nicht, das Ende der Reaction zu erkennen, weil die wenig sichtbaren Niederschläge sich sehr langsam zu Boden setzten und die Hopfenauszüge an sich schon zu stark gefärbt waren.

Apparat zur synthetischen Herstellung von Ammoniak.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

Werden nach *J. P. Rickman* in London und *J. B. Thompson* in New-Crofs, Grafschaft Kent (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 10 889 vom 11. März 1880) Kohlen unter Zutritt von Luft und Wasserdampf langsam verbrannt, so bildet sich aus dem Stickstoff der Luft Ammoniak, welcher

nun in Wasser gelöst werden kann. Bei dem in Fig. 17 und 18 Taf. 36 dargestellten Apparat werden die Kohlen durch die Thür *E* auf den Treppenrost *A* gebracht; während der Zutritt der Luft durch die Thür *D* so geregelt wird, dafs die Verbrennung nur langsam erfolgt. Durch das Rohr *C* wird Wasser zugeleitet, welches auf der durch die strahlende Wärme des Rostes erhitzten Platte *B* verdampft. Die entwickelten Gase entweichen durch das Rohr *F* und werden mehrfach durch Wasser gesaugt, welches von dem Rohre *H* den Gefäfsen *G* zufliefst, während die erhaltene Lösung durch die Hähne *K* abgelassen werden kann.

Zur Gewinnung von Chlorammonium bringt man entweder in die Gefäfse *G* Salzsäure, oder man setzt der Kohle 4 bis 8 Proc. Chlornatrium zu, wodurch sich ebenfalls Salmiakdämpfe bilden sollen, welche von Wasser absorbirt werden.

Ob dieser Vorschlag technisch brauchbar ist, bleibt abzuwarten.

Zur Darstellung von Ferricyankalium; von Karl Seuberlich in Moskau.

Im Sommer dieses Jahres gab mir eine Notiz über eine als neu bezeichnete Gewinnung von Ferricyankalium, welche in vielen Zeitschriften wiedergegeben wurde und darin bestehen sollte, eine stark alkalische Lösung von Ferrocyankalium mit Bleisuperoxyd zu kochen, Veranlassung, einige Versuche über diesen Gegenstand anzustellen. Die hierbei gewonnenen Resultate waren folgende.

Durch mehrere Stunden währendes Kochen einer stark alkalischen Lösung von Ferrocyankalium mit einem Ueberschufs von Bleisuperoxyd und Abschlufs der Einwirkung der atmosphärischen Kohlensäure konnte ich nicht die geringsten Spuren in Ferricyankalium überführen. Zu demselben Resultate gelangte vor Kurzem auch *v. Potworowski* (1880 238 76). Ein besseres Resultat erzielte ich durch 2 Stunden langes Kochen einer völlig neutralen Lösung von Ferrocyankalium mit einem Ueberschufs von Bleisuperoxyd in einem Kolben mit Rückflufskühler. Es wurden hierdurch 21,8 Procent des angewendeten Ferrocyankaliums in die Ferriverbindung übergeführt. Durch Zusammenreiben von überschüssigem Bleisuperoxyd mit einer wässerigen Lösung von reinem Ferrocyankalium fand ich, dafs schon nach 2stündigem Digeriren bei Zimmertemperatur 12,95 Proc. in Ferricyankalium übergeführt waren.

Von der Voraussetzung ausgehend, dafs die weitere Umbildung in die Ferriverbindung durch das sich bildende Aetzkali verhindert werde, versuchte ich dieses letztere durch eine starke Säure zu binden und

so eine vollständigere Umwandlung zu bewirken. Der Versuch bestätigte meine Muthmafsung vollständig. Zu 10g Ferrocyankalium, in 50cc Wasser gelöst, fügte ich Bleisuperoxyd in geringem Ueberschufs und setzte dann unter beständigem Rühren verdünnte Salzsäure von bekanntem Gehalte hinzu. Hierdurch gelang es mir leicht, sämmtliches Ferrocyankalium schon in der Kälte in die entsprechende Ferriverbindung überzuführen. Zur vollständigen Umwandlung ist aber ein kleiner Ueberschufs von Salzsäure erforderlich und zwar ungefähr 8 Procent der von der Theorie verlangten Menge. Neutralisirt man diesen Ueberschufs nach dem Abfiltriren mit Soda, so erhält man nach dem Abdampfen ein rehr schönes reines Salz und die Mutterlauge enthält keine andere Verunreinigung als das mit entstehende Chlorkalium und Chlornatrium.

Hierdurch dürfte sich dieses Verfahren zur Fabrikation von Ferricyankalium empfehlen, namentlich da das hierbei erhaltene Bleioxyd leicht auszuwaschen und durch Kochen mit Chlorkalklösung wieder in Bleisuperoxyd überzuführen ist.

Das zu diesen Versuchen verwendete Bleisuperoxyd war aus Orange-Mennige durch Behandlung mit Salpetersäure und Auswaschen, bis die Waschwässer nicht mehr sauer reagirten, dargestellt und kam, ohne vorher getrocknet zu sein, also in Teigform zur Verwendung.

In ähnlicher Weise wie mit Bleisuperoxyd kann auch mit Hilfe von Mennige Ferricyankalium gewonnen werden; doch bedarf man in diesem Falle der Mitwirkung der Wärme und viel gröfsere Mengen von Salzsäure.

Auch mit Mangansuperoxyd gelingt die Oxydation schon in der Kälte leicht, sobald man auf 1 Molecül Ferrocyankalium nicht weniger als 1 Molecül des Superoxydes in Anwendung bringt. Verwendet man weniger, z. B. nur $^1/_2$ Molecül des letzteren, so verwandelt sich das in der Ferrocyankaliumlösung suspendirte Mangansuperoxyd in einen hellgrünen, sehr voluminösen Körper, der einen grofsen Theil der Cyanverbindungen gebunden hält. Im ersteren Falle, in welchem also gleiche Molecüle in Wirkung traten, gebraucht man ebenso, wie bei Anwendung des Bleisuperoxydes, mehr Salzsäure, als zur Sättigung des vierten Theiles des im Ferrocyankalium enthaltenen Kaliums erforderlich wäre, und dieses Mehr wird in diesem Falle wohl zur Sättigung der an Superoxyd gebundenen Base verbraucht. Das auf diese Weise erhaltene Salz ist gleichfalls sehr rein, wenn das Filtrat vor dem Abdampfen mit Soda neutralisirt wird und die sich hierbei in sehr geringer Menge ausscheidenden Flocken einer Manganverbindung entfernt werden.

Einer Verwerthung dieser letzteren Reaction zur Fabrikation von Ferricyankalium stellen sich leider einige Schwierigkeiten in den Weg. Erstens ist die die Manganoxyde suspendirt enthaltende Flüssigkeit nicht sonderlich gut filtrirbar und zweitens ist es unmöglich, den auf dem

Filter verbleibenden Niederschlag völlig auszuwaschen. Die Waschwässer gehen trübe durch und bald ist das ganze Filter verstopft. Ersterem Uebelstande ist leicht dadurch abzuhelfen, dafs man ein wenig mehr Mangansuperoxydschlamm in Anwendung bringt; der zweite wird hierdurch aber nicht gehoben. Wie mir jedoch aus einigen vorläufigen Versuchen hervorzugehen scheint, wird es möglich sein, durch Zusatz passender kohlensaurer oder saurer kohlensaurer Verbindungen zu der den ganzen Schlamm noch enthaltenden Ferricyankaliumlösung und Durchdrücken von Luft die entstandenen Manganoxyde wenigstens so weit zu oxydiren, dafs dem völligen Auswaschen keine Schwierigkeiten mehr entgegenstehen. Die ausgewaschenen Manganoxyde könnten dann leicht nach Zusatz einer passenden Base durch Einleiten von Luft weiter zu Superoxyd oxydirt werden. Sollte jedoch ersteres nicht, oder nur sehr schwer zu ermöglichen sein, so könnte das Mangansuperoxyd auch in der Weise regenerirt werden, dafs der die Manganoxyde enthaltende Filterrückstand, ohne vorher ausgewaschen zu sein, möglichst abgepreſst und dann wieder in Wasser vertheilt wird. Fügt man dann eine passende, vorher zu ermittelnde Menge Natronlauge hinzu, so läfst sich durch Einblasen von Luft sehr leicht die Oxydation der Manganoxyde bewerkstelligen. Ist nicht zu viel Natron zugesetzt worden, so reagirt die anfangs stark alkalische Flüssigkeit nach beendeter Oxydation fast neutral. Da demnach die erforderliche Menge Natron nur eine geringe ist (sie entspricht ungefähr derjenigen Menge Salzsäure, welche zur Oxydation des Ferrcoyankaliums mehr verbraucht wird, als die Theorie erfordert), so kann in diesem dünnen Mangansuperoxydschlamme direct eine neue Menge Ferrocyankalium gelöst und durch Zusatz von Salzräure oxydirt werden. Es ist zwar klar, dafs bei dieser letzteren Regeneration des Mangansuperoxydes das noch im Preſsrückstande verbleibende Ferricyankalium nach Zusatz der Natronlauge wieder in Ferrocyankalium übergeführt wird, welches in der darauf folgenden Operation von Neuem oxydirt werden muſs. Der hierdurch erwachsende Mehrverbrauch von Salzsäure und die etwas gröfsere Menge von Mangansuperoxyd, welche erforderlich wird, würden aber sicherlich, wenn das Ferrocyankalium nicht in zu concentrirter Lösung zur Anwendung kam, durch die einfache Fabrikation und die Reinheit des erhaltenen Productes reichlich aufgewogen werden.

Ob nun das Bleisuperoxyd oder das Mangansuperoxyd unter Mitanwendung von Salzsäure zur Gewinnung von Ferricyankalium den Vorzug verdient, wage ich nach so kleinen Laboratoriumsversuchen nicht zu entscheiden. Jedenfalls scheint mir aber eine jede dieser Darstellungsweisen in hohem Grade geeignet, das alte Chlorverfahren vortheilhaft zu ersetzen.

Ueber das Blindwerden der Maroccofelle.

Schwarzes Schaf- oder Ziegenleder nimmt zuweilen in der Glanzmaschine keinen oder nur einen geringen Glanz an, oder es werden nur einzelne Stellen glanzlos, oder aber das fertige Leder verliert den ursprünglichen Glanz wieder. Da es wenig Mittel gibt, derartig blind gewordene Felle auf den Glanz zu bringen, so soll man möglichst dafür sorgen, dafs dieses Blindwerden überhaupt nicht eintritt, obgleich manche Leder von Natur aus zu diesem Fehler so hinneigen, dafs sie, einmal in der Zurichterei, selbst bei sorgsamster Behandlung nicht tadellos aus der Appretur hervorgehen.

Unter den Ursachen dieser Art steht nach *W. Eitner* (*Der Gerber*, 1880 S. 234) das Naturfettsein oder Speckigsein der Leder obenan. Allerdings enthält, namentlich bei einzelnen Schafen, die Lederhaut selbst, mehr noch das Unterhautzellgewebe, gröfsere Fettmengen; durch richtige Behandlung in der Weiche, im Aescher und bei der Reinmacherarbeit erhält man aber dennoch ein Leder, welches nicht speckig ist. Ist dies aber versäumt, sind die Leder stark fett, namentlich im Rücken und Hals, so kommt der Zurichter nie damit zu einem guten Ende. Bei niederem Fettgehalt hilft ein Bürsten dieser Leder mit einer mäfsig starken Sodalösung, nachdem man die Felle zuvor in erwärmtem Wasser gehörig aufgeweicht, gewalkt und auf dem Baum ausgestofsen hat. Nach dem Bürsten mit Soda wäscht man sie im Walkfafs oder in der Kurbelwalke gut mit viel lauwarmem Wasser aus, um das verseifte Fett fort zu schaffen. Häufig mufs dann aber das Leder in Sumach oder Lohe nachgegerbt werden.

Eine weitere Art Fettung als Ursache des Blindwerdens kommt bei einigen Sorten ostindischer Ziegen oder Lammleder vor, welche nicht selten am Herstellungsplatze mit bis zu 30 Proc. Fett, gewöhnlich Palmkernfett, beschwert werden, mehr als hinreichend, obigen Fehler hervorzubringen. Solche Leder müssen so warm wie möglich geweicht, dann bei zufliefsendem warmem Wasser gewalkt, einige Mal warm ausgereckt und wieder warm gewalkt werden, wodurch ein grofser Theil dieses Fettes aus dem Leder gebracht wird. Wird der angegebene Vorgang zu beobachten versäumt und wird durch Zugabe von gröfseren Mengen Soda oder Potasche in das Blauholz das Schwärzen, welches sonst fast unmöglich ist, dennoch ermöglicht, dann sitzt an der Narbe eine seifige schwarze Schmiere, über welche die Glanzkugel kaum weggleiten, geschweige denn einen Glanz hervorbringen kann. Etwas ähnliches tritt ein, wenn, wie dies manchmal geschieht, die Leder vor dem Schwärzen geschmiert und zwar entweder zu viel, oder mit einem unrichtigen Schmiermaterial, wozu aufser echtem Degras alle anderen Fettstoffe gerechnet werden müssen, geschmiert wurden.

Blinde Stellen zeigen sich beim Glänzen an Fellen, deren Narbe durch Fäulnifs gelitten hat, und an solchen, die im gegerbten Zustand sogenannte matte Stellen haben, die man häufig als Blutflecken bezeichnet. Hier ist eben die Narbe nicht geschlossen und kann daher keinen Glanz geben; diese Blindheit ist unheilbar.

Zu den Ursachen des mangelhaften Glanzes oder einer gröfseren oder geringeren Blindheit der Maroccofelle, bei welchem der Zurichter selbst Schuld trägt und die demnach verhütet werden können, gehört das schlechte und ungenügende Auswaschen der Leder beim Beginn des Zurichtens. Sind die Felle nicht gut gereinigt, so bildet sich bei dem nachherigen Schwärzen eine Rufskruste an der Oberfläche der Narbe. Beim Glänzen entsteht dann, wenn der Schmutz in den Fellen nicht fettig war, zwar ein guter Glanz, der aber beim späteren Krispeln und Abthranen durch die Loslösung des Rufses verloren geht; fettiger Schmutz schmiert schon beim Glänzen, so dafs gar kein rechter Glanz entsteht.

Sehr wichtig für die Erreichung eines schönen und dauerhaften Glanzes sind die zum Schwärzen verwendeten Stoffe und die Art und Weise ihrer Anwendung. Für das Schwärzen soll nur Lagunenblauholz, welches $^1/_2$ Jahr an einem feuchten, warmen Orte gelagert hat und oft umgeschaufelt wurde, verwendet werden. Das Auskochen über freiem Feuer hat sich bei Blauholz bisher in Bezug auf die Beschaffenheit der Brühen am besten bewährt. Die zum Schwärzen zu verwendende Blauholzbrühe soll nicht über 5 bis 6 Tage lang gestanden haben, da eine alte Brühe schleimig und schmierig wird. Blauholzextract ist nicht empfehlenswerth, da dasselbe immer mit Melasse versetzt ist; vorzüglich dagegen ist eine Auflösung von Hematine (vgl. 1880 237 464). Für die Hervorbringung eines hohen Glanzes bei tief schwarzer Farbe ist die Sand'sche Lederschwärze (1875 218 463) besonders empfehlenswerth. Ein übermäfsiger Zusatz von Alkalien zur Blauholzfarbe wirkt ungünstig auf den Glanz. Beim Schwärzen soll so trocken wie möglich gearbeitet und Blauholz sowohl, als Schwärze gut eingerieben werden; die Schwärze darf man nicht eher auftragen, als bis der Blauholzgrund in das Leder eingezogen ist.

Es kommt manchmal, namentlich in gröfseren Fabriken vor, dafs die geschwärzten Felle nicht sogleich weiter zugerichtet, sondern so lange gelagert werden, bis die Reihe des Zurichtens an sie kommt, d. h. wenn Bedarf für die bestimmten Sorten, auf welche diese Felle verarbeitet werden sollen, eintritt. Man zieht es nämlich vor, die Felle geschwärzt statt im fertigen Zustande zu lagern, weil die fertige Waare durch Lagern an Ansehen verliert: ein frisch zugerichtetes Fell ist immer hübscher als ein gelagertes, besonders wenn die Zurichtung nicht ganz vorzüglich ausgeführt wurde. Wenn nun solche zum Lagern bestimmte geschwärzte Felle nicht ganz gut ausgetrocknet

wurden oder an feuchten Orten lagern, so tritt auf ihnen sehr rasch und zwar zuerst an der geschwärzten Narbenseite Schimmelbildung auf. Solche verschimmelten Felle glänzen sich nicht, auch wenn man sie nochmals überschwärzt. Waren die Leder im lohgaren Zustande verschimmelt, so nehmen die Schimmelflecke die Schwärze nur schwer an und bleiben röthlich; solche Felle müssen nachgegerbt werden. Auch gut getrocknetes Leder mufs auf dem Lager oft nachgesehen werden. Sind die vorhandenen Verhältnisse der Aufbewahrung nicht günstig, so bestreicht man die Felle nach dem Schwärzen mit einer Lösung von 2g salicylsaurem Natron in 1l Wasser; Salicylsäure wird durch den Gerbstoff des Leders unwirksam (vgl. 1875 217 137).

Unter Anglänzen versteht man das Bestreichen der Narbenseite mit Stoffen, welche theils selbst der Narbe einen leichten Glanz geben, theils dieselbe für die Pressung der Glaskugel empfänglicher machen. Für bessere Ledersorten besteht dieser Glanz aus einer Mischung von zu Schnee geschlagenem Eiweifs und Leinöl, welche mit Blauholzabkochung verdünnt wird, für geringeres Leder aus Blutserum mit Blauholzabkochung. Wird hierbei das Eiweifs nicht gut zu Schnee geschlagen, das Oel damit nicht gleichmäfsig emulsirt, so erhält man blinde Stellen, ebenso wenn zu viel Blut genommen wird.

Durch unvorsichtiges Anfeuchten der Felle vor dem Stofsen mit der Maschine erhält man ebenfalls mangelhaft glänzendes Leder.

Sitzt auf den Fellen in Folge schlechten Auswaschens, schlechter Farbstoffe oder schlechter Anwendung derselben nicht fetter, trockener Rufs, so genügt ein Ausreiben der Narbenseite mit trockenen Falzspänen und mit Werg. Ist der Rufs seifig, so reibt man mit einem Lappen aus, den man mit verdünntem Spiritus anfeuchtet. Ist aber Fett oder andere Schmiere vorhanden, so ist zum Ausreiben Berberitzensaft empfehlenswerth (vgl. 1876 219 184). Hat man es mit bereits fertigem wenig glänzendem und blindem Leder oder solchem Leder zu thun, dessen anfänglich guter Glanz in Folge schlechten Schmiermaterials beim späteren Schmieren ganz oder theilweise verloren ging, dann mufs das Ausreiben mit Berberitzensaft zuletzt vorgenommen werden, wobei allerdings die Arbeit eine weit schwierigere ist als ein Ausreiben vor dem Glänzen. Der Berberitzensaft wird nicht nur für das Auffrischen erblindeten Leders, sondern auch dazu benutzt, um überhaupt auf geschwärztem Leder einen hellen schönen Glanz hervorzubringen.

Ueber die Verwendung des Mais zur Herstellung von Stärke, Zucker, Spiritus und Bier.

Während die Vorschläge von *Pallas* (1837 63 165. 1844 94 326), *Pelouze* (1842 86 215), *Biot* und *Soubeiran* (1842 86 213) aus der Maispflanze Zucker zu gewinnen, ohne praktische Bedeutung geblieben sind, scheint die Verarbeitung des Mais auf Stärke (vgl. *Schwarz* 1860 157 317) nach *A. Riche*[1] geeignet, die Stärke aus Kartoffeln und Weizen zu verdrängen. Die Maiskörner haben durchschnittlich folgende Zusammensetzung:

Wasser	17,10
Stärke	59,00
Albumin	12,80
Oel	7,00
Dextrin und Zucker	1,50
Holzfaser	1,50
Asche	1,10
	100,00.

Zur Gewinnung der Stärke bedient man sich des abgekürzten Gährverfahrens mit reinem oder Natron haltigem Wasser (vgl. *Leconte* 1874 214 338). Zu diesem Zweck übergiefst man etwa 10^{t} Maiskörner mit Wasser und erwärmt dieses durch Einleiten von Dampf auf etwa 35°, worauf bald die Gährung eintritt. Nach 24 Stunden läfst man das Wasser ablaufen und ersetzt es durch frisches. Nachdem dies 4 bis 5mal wiederholt ist, wäscht man die Körner in Bottichen und läfst sie dann durch zwei Mühlen gehen; die erste zermalmt die Körner, die zweite beendigt die Vermahlung, das Mehl fällt in eine Kufe mit Flügelrührer, dann auf Seidengewebe, welches nur die grobe Kleie zurückhält. Die mit der Stärke beladenen Wässer gelangen in Tröge, dann durch zwei innere feinere Gewebe und endlich auf wenig geneigte, 80 bis 100^{m} lange Schiefertafeln. Das abfliefsende, nur noch Spuren von Stärke enthaltene Wasser überläfst man der Ruhe und prefst den Absatz zu Kuchen, um ihn als Viehfutter zu verwenden.

Die Behandlung mit verdünnter Natronlauge (2 bis 3° B.) ist im nördlichen Frankreich und in England gebräuchlich. Stärkere Lauge würde einen Verlust an Eiweifsstoffen nach sich ziehen. Da zudem bei Anwendung von Natron sich ein übler Geruch bei der Gährung entwickelt und dieses Verfahren auch sonst keine Vorzüge bietet, so ist die Behandlung mit reinem Wasser vorzuziehen.

Um das rasche Verderben von Maismehl in Folge seines Gehaltes an leicht ranzig werdendem Oel (vgl. *Dumas* 1842 86 320. *Cavage* 1877 226*538) zu verhüten, behandelt *Chiozza* zu Cervignano bei Triest den

[1] *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1880 S. 137.

Mais mit wässeriger Schwefligsäure. Für die Herstellung von Stärke ist diese Behandlung mit Schwefligsäure überflüssig.

Zur Verzuckerung der Maisstärke ist der Apparat von *Colani* und *Krüger* (1877 224*302) wenig empfehlenswerth, weil das Gemenge von Stärke und saurem Wasser ein schlechter Wärmeleiter ist, so dafs in gröfseren Apparaten der den Wänden zunächst befindliche Theil des Gemenges verzuckert und selbst caramelisirt wird, bevor noch der mittlere Theil gelöst ist. *Bardy, Boulogne, Dusart* und *Gibou* haben diesem Uebelstande dadurch abgeholfen, dafs sie Gemenge in dünnen Lagen in den verschlossenen und gehörig erhitzten Apparat einführen. Dies geschieht mittels eines Druckwerkes durch ein kupfernes Schlangenrohr, in dessen obere Oeffnung das Gemenge eintritt, um unten als Syrup auszufliefsen. Die Dauer des Verweilens des Gemenges in dem Rohre bis zur Verzuckerung beträgt 12 bis 15 Minuten, und der Dampfkessel, welchen das Schlangenrohr durchläuft, hat eine Spannung von 5^{at}. Unter diesen Umständen konnte der Säurezusatz, namentlich Oxalsäure, zum Stärkemehl auf 2 bis 3 Tausendstel vermindert werden. Der so erhaltene Syrup ist fast farblos und bedarf kaum einer Behandlung mit Thierkohle.

Zur besseren Ausnutzung der Nichtstärke bei der Verwendung von Mais zur Herstellung von Spiritus schlug *E. Theissen* in Leipzig (Erloschenes D. R. P. Kl. 53 Nr. 1425 vom 12. December 1877) vor, die Maiskörner zunächst in Wasser einzuweichen, dann zwischen Walzen zu quetschen und die so erhaltene Masse auf einem Siebe auszuwaschen. Die abfliefsende Stärke wird zur Spiritusfabrikation, der auf dem Siebe zurückbleibende Rückstand in Kuchen gepreſst und zu Viehfutter verwendet.

Nach *F. G. Wolff* in Kulmbach (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 3569 vom 24. April 1878) wird der zum Einquellen bestimmte Mais 12^{cm} hoch auf einer Darrhorde ausgebreitet und unter Umrühren 8 Stunden lang in einem Dampfbade von 36^0 erhalten. Nun führt man etwa 2 Stunden lang 36^0 warme atmosphärische Luft zu, kühlt auf 20^0 ab und quellt den so behandelten Mais in Brunnenwasser von 10^0 ein. Nach 12 Stunden ersetzt man dieses Weichwasser durch neues Brunnenwasser, nach weiteren 12 Stunden nochmals, worauf der etwa 45 Proc. Wasser aufgenommen habende Mais 12 Stunden später quellreif ist. Er wird nun in einen dunkeln Malzkeller gebracht, dort in Haufen von 25^{cm} Höhe angelegt, mit Sacktuch leicht verdeckt gehalten, von 12 zu 12 Stunden gewendet und wieder verdeckt; nach dem zweiten Bearbeiten des Haufens wird derselbe trocken sein; hat sich nun der Schweifs, welcher den Beginn der Keimentwicklung anzeigt, noch nicht eingestellt, so wird der Haufen beim Arbeiten Gang für Gang mittels Gieſskannen tüchtig angefeuchtet; im Winter verwendet man dazu lauwarmes, im

Sommer kaltes Wasser. Sobald sich der Schweifs einstellt, wird der Haufen schwächer geführt und ordnungsgemäfs nach dem Schweifse und der fortschreitenden Wärme-Entwicklung behandelt. Hat z. B. die Kellerluft eine Temperatur von 10°, so wird der Schweifs im Haufen sichtbar, wenn das Thermometer darin 13° anzeigt. Nach diesem Verhältnifs verringert man mit jeder neuen Bearbeitung des Haufens dessen Höhe und steigert die Temperatur je um 2°; doch soll dieselbe 21° nicht übersteigen. Starke Keimentwicklung ist nicht erforderlich, da sich der Blattkeim meist zeigt, wenn die Wurzelfasern 5mm lang sind, so dafs das Maismalz dann als fertig herangebildet angesehen werden kann. Nach dem Darren und Schroten kann man es nun zum Zweck der Bierbrauerei einmaischen; besser aber ist es, das Maismalz besonders in Wassers von 60° einzumaischen und nach gehöriger Vorlösung zum Dickmaisch in den Maischkessel zu bringen. Es liefert 80 bis 85 Proc. Extract und ein haltbares, vollmundiges Bier (vgl. *Hanamann* 1875 218 345). Weil aber Mais arm an Eiweifsstoffen und Phosphaten ist, so darf höchstens nur die Hälfte Maismalz zum Gebräu verwendet werden.

Für Brennereizwecke genügt es, den Mais in obiger Weise quellreif zu machen, dann bei gewöhnlichem Dampfdruck zu dämpfen und nach dem Quetschen einzumaischen. Beim Dämpfen des Rohmais unter Druck soll sich Fuselöl bilden.

Die Keimkraft des entschweifsten Mais kann man dadurch erhöhen, dafs man dem ersten Weichwasser auf je 1t Mais 500g Chlornatrium, 200g schwefelsaures und 100g phosphorsaures Ammonium zumischt.

Um den Mais zu mälzen, soll man ihn nach *J. Kohn* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1880 S. 277) genügend quellen lassen, was im Winter in 4 bis 5 Tagen, im Sommer in 26 bis 36 Stunden der Fall ist. Dann läfst man ihn in Haufen liegen, bis er sich erwärmt und zu spitzen anfängt. Er wird umgeschaufelt, wenn sich reichlicher Schweifs zeigt und das Beet ziemlich warm geworden ist; doch ist es rathsam, den Haufen einigermafsen hoch zu führen. Wenn sich das Mehl im Korn beim Zerdrücken leicht zerreibt und die Endspitze am Wurzelkeime sich bräunlich färbt, so wird das Malz unter stetem Zulauf von kaltem Wasser zu einem feinen Brei gemahlen und so der Maische beigemengt.

M. Delbrück macht in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1880 S. 237 auf den Werth einer Untersuchung von Mais beim Einkauf aufmerksam; der Wassergehalt von rumänischem Mais schwankte z. B. nach seinen Versuchen von 13,6 bis 23,8 Proc., der Stärkegehalt zwischen 54,2 bis 58,7 Proc., guter amerikanischer Mais hat rund 58 Proc. Stärke. Der Werth des Mais scheint von der Beschaffenheit der Hülsen abzuhängen; dickschaliger Mais enthält weniger Stärke und hat auch geringeren Futterwerth als dünnschaliger. Mexikanischer Mais enthielt 4,8 bis 5,8 Proc. Rohfett und nur 49 bis 49,5 Proc. Stärke.

Geschrotener, durch einfaches Kochen im Vormaischbottich aufgeschlossener Mais gibt meist eine sehr geringe Spiritusausbeute[2], etwa 30 Literprocent auf 1k Mais oder 51,7 Literproc. auf 1k Stärke. Der unter Hochdruck gedämpfte und durch das Ausblasen zerkleinerte Mais gibt etwa 34 Literproc., so dafs 100k Mais 34l Alkohol von 100 Proc. liefern. Höhere Angaben kommen selten vor und sind zweifelhaft.

Die Ausbeuten von Maischraum sind gegen frühere Jahre gewachsen; denn während man noch vor 2 bis 3 Jahren mit 8 Proc. zufrieden war, erreicht man jetzt im Durchschnitt 9 Proc. Naturgemäfs hängt die Ausbeute vom Raum davon ab, ob die Dämpfung und Maischung des Mais sich mit wenig Wasser bewirken läfst und ob die so bereitete Maische bei der Gährung wenig Steigraum erfordert. Nach Angaben der Praxis nimmt man 24 bis 25k Mais auf 100l Maischraum, von rumänischem Mais nur 21k,25. Unter der Annahme, dafs auf 100k Mais 15k Gerste als Malz verwendet werden, stellt sich die Ausbeute von 100l Maischraum, wenn 1k Gerste 28, 1k Mais 34 Literproc. Alkohol geben, folgendermafsen:

	Gerste k	Mais k	Spiritus Vol.-Proc.
Rumänischer Mais . . .	3,2	21,25	8,1
Amerikanischer Mais . .	3,6	24,0	9,2
Desgleichen	3,75	25,0	9,6.

Während das alte Verfahren von 100k Mais 30l oder bei 60 M. für 10000 Proc. für 18 M. Spiritus gibt, erhält man beim Hochdruckverfahren 34l oder für 20,4 M. Spiritus. Beim Hochdruckverfahren erzielt man demnach für 100k Mais eine Mehreinnahme von 2,40 M.

Nach den Erfahrungen *Delbrück*'s kann der Mais einschliefslich des Einschüttens in $1^3/_4$ bis 2 Stunden völlig gar gedämpft werden. Dabei ist es nicht einmal erforderlich, das Wasser vorher zum Kochen zu bringen; im Gegentheil scheint ein allmähliches Ankochen des Mais vortheilhafter zu sein. Auf je 100k Mais bringt man 200l Wasser in den Henze-Dämpfer, läfst Dampf zu und schüttet gleichzeitig den Mais ein. Sobald die Masse in vollem Wallen ist, wird das Mannloch geschlossen und möglichst rasch ein Druck von 3,5at gegeben. Es ist dafür zu sorgen, dafs bei diesem Druck das Sicherheitsventil bläst. Nach $1^3/_4$ bis höchstens 2 Stunden wird ausgeblasen, wobei aber der Druck nicht sinken soll. Es ist wesentlich, dafs der Dampf gut vertheilt wird und dafs im tiefsten Punkt des Conus ein mindestens 25mm weites Dampfrohr mündet, damit der Dampf reichlich eintritt und die Flüssigkeit durchströmt. Je höher der Druck ist, um so rascher vollzieht sich die Dämpfung; ein zu langes Dämpfen bei zu hohem Druck, welches eine starke Färbung der Maische hervorbringt, ist aber stets mit Verlusten an Spiritus verknüpft, sei es, dafs die Eiweifsstoffe

[2] Vgl. *Meade* (1846 **100** 410), *Bergsträsser* (1868 **188** 254), *Schultze* (1868 **189** 504. 1869 **193** 83).

dadurch für die Ernährung der Hefe unbrauchbar werden, oder dafs die Stärke in Folge theilweiser Caramelisirung von der Diastase nur unvollständig in Zucker übergeführt werden kann.

Nach dem Vorschlage von *Riebe* teigt man den möglichst fein geschrotenen Mais mit warmem Wasser unter Zusatz von 2 Proc. Grünmalz ein und bringt durch eingelassenen Dampf auf 61°. Nach 15 bis 30 Minuten gibt man 3at Hochdruck, bläst noch $^1/_2$ Stunde ab, kühlt mit der Luftpumpe und gibt den Rest des Malzes in gewohnter Weise zu.

Die auf diese Weise erzeugte Maische ist aufserordentlich dünnflüssig, erscheint sehr hülsenarm, obgleich mit Leichtigkeit eine Concentration von 20° Balling und darüber erzielt werden kann. Die Maischen sind sehr vergährungsfähig, gebrauchen wenig Steigraum und besitzen mit einem Wort alle Eigenschaften, um eine hohe Ausbeute an Spiritus sowohl für 1k Mais, als für 1l Maischraum erwarten zu lassen. Das Verfahren beseitigt die Uebelstände der Verarbeitung von geschrotenem Mais in Hochdruckapparaten auf eine sehr einfache Weise. Durch das sehr feine Schroten wird der gröfste Theil der Stärkekörner blosgelegt und von der Diastase der geringen Menge Malz, wenn auch nicht verzuckert, so doch in Lösung gebracht. Wird nach eingetretener Verflüssigung nun Hochdruck gegeben, so findet eine eigentliche Verkleisterung gar nicht mehr statt; durch die Vorverzuckerung ist die Masse so flüssig, dafs die nun durch Hochdruck aufzuschliefsenden Theilchen rings von Wasser umspült sind und daher leicht in Lösung gebracht werden. Eine schädliche Einwirkung auf die Stärke kann hier weniger stattfinden als bei der längeren Behandlung unter Hochdruck, welche ganze Körner erfordern.

Wollte man das feine Schrot direct in den nicht mit Rührer versehenen Henze-Dämpfer einschütten, so würde es sich zu Boden setzen und nicht zu verzuckern sein. Man teigt daher das Maisschrot mit dem Vorverzuckerungsmalz im Vormaischbottich ein, überläfst es 15 Minuten der Verzuckerung bei 61° und pumpt es nun in den Henze-Dämpfer. Gleichzeitig wird Dampf gegeben, nach völliger Ueberführung des Gemisches das Mannloch geschlossen, rasch auf Hochdruck gebracht und nach $^3/_4$ bis 1 Stunde in gewohnter Weise ausgeblasen. Für Brennereien, welche selbst Schrotmühlen haben, dürfte sich dieses Verfahren empfehlen.

M. Fischer (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1880 S. 275) verarbeitet täglich bei 4100l Maischraum in zwei Maischungen 1100k amerikanischen Mais und 115k Malzgerste einschliefslich der Hefe in folgender Weise. Man läfst die Hälfte des zu jeder Maischung verwendeten Maisschrotes mit dem ganzen Maischwasser bei etwa 88° im Vormaischbottiche einteigen, dann auf 60° abkühlen, setzt auf je 100k Mais 2k Malz zu, gibt die andere Hälfte Maisschrot hinzu, pumpt das Gemisch sofort in den Henze-Dämpfer

und gibt $3^{at},5$ Druck. Die erhaltene Maische ist so flüssig, dafs man sie auf einmal ausblasen und bis zur Verzuckerungstemperatur abkühlen kann, so dafs ein Verbrühen des nun zugesetzten Malzes völlig ausgeschlossen ist. Während ungeschrotener Mais nur 33 bis 35 Proc. Alkohol gab, erhält man nach dieser Behandlung aus dem geschrotenen Mais 37 Proc. Alkohol auf 1^{k} Mais.

Ueber afrikanische Oelsamen; von Dr. J. Moeller.

Mit Abbildungen.

(Schlufs der Abhandlung von S. 430 dieses Bandes.)

Chrysobalanus Icaco L. Es liegen mir Früchte von den beiden letzten Weltausstellungen (1873 und 1878) vor, die vollkommen übereinstimmen. Es sind $2^{cm},5$ lange, 2^{cm} dicke, ungestielte, etwa eiförmige Steinbeeren, deren Fruchtfleisch zu einer schmutziggelben oder braunen Haut geschrumpft ist, so dafs nicht nur die meridional verlaufenden Hauptnerven, sondern auch häufig die secundären und tertiären Verzweigungen kräftig hervortreten (Fig. 1 in natürlicher Gröfse).

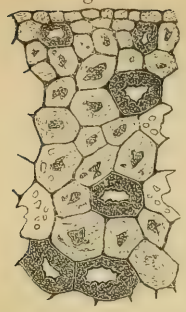
Fig. 1.

In diesem getrockneten Zustande bildet das Fruchtfleisch einen häutigen Ueberzug über die etwas über Millimeter dicke Steinschale, die ihrerseits wieder innen von einer zarten korkfarbigen Membran ausgekleidet ist. Der Samen ist frei von Eiweifs und besteht aus zwei dem Samengehäuse anliegenden, gekrümmten, concav-convexen Keimlappen, die zwischen sich eine unregelmäfsig gestaltete Höhle und einen sehr kleinen Embryo einschliefsen. Die Keimlappen sind 3 bis 4^{mm} dick, besitzen eine derbfleischige Consistenz und schön röthlichbraune Farbe. Das durchschnittliche Gewicht der Früchte beträgt 3^{g}, das der Keimlappen $1^{g},7$.

Die Fruchthaut besteht aus einem lockeren Parenchym rundlicher, braun gefärbter Zellen, zwischen denen kleine Steinzellengruppen zerstreut sind. Die gelbe Steinschale enthält ausschliefslich Sklerenchymfasern, deren Bündel sich in verschiedener Richtung durchkreuzen. Die Fasern sind kurz (selten über $0^{mm},3$), meist $0^{mm},012$ breit, sehr stark verdickt und von zahlreichen Porenkanälen durchzogen. Sie sind selten geradläufig, meist gekrümmt, knorrig, gegabelt. Reihen gleichsinnig verlaufender Fasern sind zu plattenartigen Gruppen vereinigt, welche sehr unregelmäfsig über einander gelagert sind. Aufsen ist die Steinschale höckerig, innen glatt und die innerste Zellenschicht ist longitudinal geordnet. Die innere Samenhaut, welche einen korkartig mattbraunen, schülferigen Ueberzug über die Keimlappen bildet, besteht aus einem Gewirr von Spiroiden, in deren dichtem Netz das parenchymatöse Grundgewebe fast verschwindet.

Das Gewebe der Keimlappen, ein polyedrisches, dünnwandiges, grobporiges Parenchym, ist, unter Wasser gesehen (vgl. Fig. 2 Durchschnitt), erfüllt

Fig. 2.



von zum gröfsten Theile farbloser, glasiger, durchscheinender Masse, in welcher undeutlich kleine, rundliche oder ellipsoide Körner erkannt werden. In einigen ordnungslos zerstreuten Zellen ist nur ein Wandbeleg der glasigen Masse, in braunen Farbstoff getränkt, zu sehen. Der letztere löst sich in heifsem Wasser vollständig und erweist sich hauptsächlich als Gerbstoff. Die farblose, durchscheinende Substanz widersteht allen Lösungsmitteln mit Ausnahme der kochenden Kalilauge. Sie wird durch Jod gelb gefärbt und nimmt Farbstoffe auf. In Terpentin wird sie scheinbar gelöst; doch überzeugt man sich durch Extraction und nachherige Anwendung von Färbemitteln von ihrem Vorhandensein. Durch Alkohol, ätherische Oele wird sie nur vollkommen durchsichtig, indem die in ihr gebetteten Fettkügelchen in Lösung gehen. Dabei treten jetzt erst unregelmäfsig gestaltete, sehr kleine und gröfsere, citronengelb gefärbte Klümpchen von Proteïnsubstanzen auf, die früher nur durch intensivere Färbung in Jod, Chlorzinkjod, Anilin u. a. aufgefallen, aber nicht deutlich zu unterscheiden waren. In heifser Kalilauge wird, wie schon bemerkt, die farblose Grundsubstanz gelöst, die Fettkügelchen widerstehen der Kalilauge länger und schliefslich verwandelt sich der ganze Zellinhalt in eine krümelige Seife, welche durch Chlorzinkjod schön gelb gefärbt wird.

Der Cocospflaumenbaum wächst auf den Antillen, am Gabon und am Senegal. Hier führt er auch den Namen *Ouaraye* neben *N'Pendo*. Er ist den *Amygdaleen* verwandt; die wie Pflaumen grofsen Früchte werden gegessen, aus den Mandeln bereitet man eine Emulsion gegen Dysenterie, das Oel derselben ist besonders zur Bereitung von Salben geschätzt. [1] Als verwandte Arten von *Sierra Leone* werden *Chrysobalanus ellipticus* Smeathm. und *Ch. luteus* Smeathm. angeführt.

Irvingia Barteri Hook. (*Simarubaceae*). Die Samen sind breit elliptisch, von der Gröfse eines Taubeneies, mit einem dichten Filz blonder, grober Haare bedeckt. Am Grunde, mehr noch am Scheitel sind die Haare bedeutend länger, bilden einen breiten Schopf, wodurch der Gesammtumrifs der Samen gerundet viereckig wird. Gegen die Mitte der vorderen und der Rückenseite erhebt sich die Samenschale zu einer stumpfen Längskante (Fig. 3 in natürlicher Gröfse). Das Gewicht eines Samens beträgt 6^{g}, wovon die Hälfte auf den Kern entfällt. Die Samenschale ist 3^{mm} dick, ungemein zähe und knochenhart, an den Bruchflächen grobsplitterig, an der Innenfläche glatt, glänzend, hellgelb. Der mit brauner, schülferiger Samenhaut bekleidete Kern ist in Form und Farbe einer grofsen Mandel ähnlich. Er besteht, wie diese, aus zwei planconvexen Keimblättern, die aber das Knöspchen so umschliefsen, dafs aufsen die Lage desselben nur durch eine leichte Einkerbung angezeigt wird. Der rein weifse Kern ist härter als der Mandelkern.

Fig. 3.

[1] Vgl. *Merat* und *Lens: Dictionnaire universel*, Bd. 2 S. 272.

Die Samenschale zählt zu den härtesten Gebilden des Pflanzenreiches. Sie besteht ausschliefslich aus Sklerenchym, welches zu Bündeln vereinigt in mannigfaltigen Krümmungen unter einander verschlungen ist. Die Einzelzellen haben sehr verschiedene Gestalt und Gröfse, mitunter unregelmäfsig isodiametrisch, häufiger bastfaserähnlich und in diesem Falle verbogen, zackig, mit knorrigen und gabeligen Enden. Sie sind verhältnifsmäfsig wenig (0mm,003) verdickt; die ungewöhnliche Dichte des Gewebes rührt daher, dafs auch die Breite der Zellen meist gering (0,006 bis 0mm,01) ist, so dafs das Lumen der Fasern sehr enge, an vielen Stellen gänzlich geschwunden ist. Ueberdies sind die Membranen stark verholzt, unter Wasser beinahe farblos; ihre Porenkanäle sind breit und zahlreich.

An der Aufsenseite der Samen treten die Faserenden frei zu Tage, einzeln wie auch zu Bündeln vereinigt. Die letzteren bilden den bereits angeführten haarigen Ueberzug der Samen, welcher demnach kein Abkömmling der Oberhaut ist. Man kann mitunter an Schnitten die Faserbündel im Samengewebe verfolgen, bis sie an die Oberfläche treten und dann als haarähnliche Gebilde noch einige Millimeter weit sich erstrecken. Aber wenn man auch ihren Ursprung nicht verfolgen könnte, würde man doch an anderen Merkmalen erkennen, dafs man es nicht mit Haaren im morphologischen Sinne, sondern mit Protuberanzen des Grundgewebes zu thun hat. Die verschieden (bis etwa 0mm,05) breiten Faserbündel (Fig. 4) weichen an manchen Stellen aus einander, und umschliefsen einen ellipsoiden Raum, durch den ein anderes Faserbündel sich durchschlingt, ähnlich wie die Markstrahlen auf Tangentenschnitten des Holzes. Ferner sind die Faserbündel begleitet von Krystallkammerfasern und parenchymatischen Gewebsresten, offenbar den Bestandtheilen des Fruchtfleisches, das im frischen Zustande mit den Protuberanzen der Samenschale wohl innig verwachsen sein mag. Besonders reichlich findet man parenchymatische Gewebsreste an den Faserenden, deren mehrere auch mit einander verklebt sind und dadurch für das unbewaffnete Auge einige Aehnlichkeit mit Drüsenhaaren erhalten.

Fig. 4.

Die Innenseite der Samenschale erhält ihre Glätte nicht durch eine Membran, sondern durch die dichte Schichtung desselben Sklerenchyms, aus welchem die ganze Samenschale besteht. Die innere Samenhaut — ein lockeres, kleinzelliges, braun gefärbtes, von zahlreichen Gefäfsbündeln durchzogenes Parenchym — haftet fest an dem Samenkern.

Das Gewebe der Cotyledonen besteht aus sehr zarten, unregemäfsig polyedrischen Zellen, die je einen grofsen, farblosen, scholligen Klumpen enthalten. Dieser wird durch Alkohol in der Wärme und durch Terpentin vollständig gelöst und dann bemerkt man als zweiten Inhaltstoff Proteïnkörner einzeln und zu gröfseren traubigen Körpern vereinigt. Auch unter fettem Oel sind die Eiweifskörper gut sichtbar. In ziemlich regelloser, hier und da der Oberfläche paralleler Anordnung wird das kleinzellige Gewebe der Keimlappen unterbrochen durch grofse kreisrunde oder elliptische Räume, die keine eigenen Wände besitzen und um welche herum das Parenchym auch keine angepafste Gruppirung zeigt; sie scheinen durch Zerreifsung des Parenchyms entstanden. Ihr Inhalt ist verschieden von dem der übrigen Zellen. Er bildet einen homogenen, glasigen Wandbeleg, der keine Aleuronkörner einschliefst, sich übrigens den Lösungsmitteln gegenüber wie Fett verhält.

Von dem Fette der *Irvingia*, der *Dika*, welche die Eingeborenen am Gabon in grofser Menge mit ihren gekochten Bananen verzehren, wurde bereits in der Einleitung (S. 252 d. Bd.) das wesentlich Bekannte mitgetheilt. Die dem französischen Kataloge entnommene Analyse weist 10 Proc. Stärke aus, während die Keimlappen, dem mikroskopischen Befunde nach, ganz frei von Stärke sind. Da über das der Analyse zu Grunde gelegte Material jede Angabe fehlt, so kann als Ursache dieses mit meinem Befunde nicht zu vereinigenden Vorkommens von Stärke eine bereits stattgehabte Vermischung des Fettes mit Mehl vermuthet werden und die Angabe, dafs unter *Dika* nicht das Fett, sondern ein aus demselben bereitetes chocoladeartiges Präparat verstanden werde, erhält eine wesentliche Stütze. Die von *Ondemans* [2] untersuchten von *Mangifera gabonensis* abgeleiteten *Dikabrode* von cylindrischer Form waren etwa 7 Pfund schwer und enthielten 79 bis 80 Proc. eines bei 30° schmelzenden, der Cacaobutter ähnlichen Fettes. *Cloëz* [3] fand in den Dikasamen 59,55 Proc.

J. Wiesner [4] sah das *Dikafett* unter dem Mikroskope aus einem Haufwerk dicker, prismatischer, stark corrodirter Krystalle bestehend. Ich besitze kein regelrecht bereitetes Dikafett; finde aber die schollige Inhaltsmasse der Zellen unter Wasser und Oel nur undeutlich krystallinisch, ebenso den pulverigen Rückstand des alkoholischen Extractes. Beide leuchten zwischen den gekreuzten Nicols.

Die Früchte der *Irvingia* sind genieſsbar und werden von den Engländern „*Wild Mango*“ genannt. Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dafs die neue Gattung *Irvingia*, welche einmal zu den *Simarubaceen*, das andere Mal zu den *Burseraceen* gestellt wird, identisch sei mit *Mangifera gabonensis* Aubry Lec. (*Anacardiaceen*), welche gleichfalls *Iba* oder *Oba* heifst, und von dessen mandelartigen Kernen (ebenfalls *Dika* genannt) das gleiche berichtet wird. [5]

Den Gegenstand dieser Abhandlung bilden nur die bisher gar nicht oder doch in sehr unvollkommener Weise, kaum mehr als dem Namen nach bekannten Oelsamen eines sehr beschränkten territorialen Gebietes. Von den in der Einleitung angeführten Samen ist überdies *Telfairia pedata* von *Wittmack* [6] beschrieben worden. Die übrigen habe ich bisher in authentischen Proben nicht erlangen können. Ihre Bekanntmachung mufs einer späteren Mittheilung, welche auch die Oelsamen benachbarter Gebiete umfassen soll, vorbehalten bleiben. Bekanntlich liefert die Westküste von Afrika fast ausschliefslich den Bedarf an Palmkernen und Cocosnüssen für die deutschen Fabriken.

2 *Ondemans: Scheik Onderz.* III. deel, 1. stuk, 72.
3 *Bulletin de la Société chimique*, Bd. 3 S. 41 und 50.
4 *J. Wiesner: Rohstoffe des Pflanzenreiches*, (Leipzig 1873) S. 204.
5 *Rosenthal: Synopsis plantarum diaphoricarum*, S. 854.
6 *Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin*, 1876.

Auch andere Oelsamen werden in ansehnlicher Menge producirt, wie Erdnüsse (am Senegal jährlich 30 Millionen Kilogramm), Ricinus, Sesam u. a. Wer weifs, ob nicht unter den namenlosen Findlingen, welche als Kuriositäten aus den Schiffsladungen ausgelesen werden, mancher Kern steckt, der eine Zukunft besitzt? Für jetzt haben meine Mittheilungen für die Industrie freilich einen sehr bescheidenen Werth, kaum einen höheren, als dafs sie zur Grundlage weiterer Untersuchungen dienen können.

Miscellen.

Rad und Drehgestell für Strafsenbahnen; von J. Smith.

Um zu ermöglichen, dafs Strafsenbahnwagen auch aufserhalb der Schienen wie gewöhnliches Fuhrwerk verkehren können, versieht *Jos. Smith* in Halifax (*Engineer*, 1880 Bd. 49 *S. 297) dieselben statt mit einem festen Spurkranz mit einem beweglichen Ring, welcher zwischen dem eigentlichen Laufkranz und einer aufgeschraubten Platte derart gehalten wird, dafs er sich gegen das Achsmittel zu verschieben kann. Um den Spurkranzring zu centriren, dient ein hinterlegter Kautschukring, so dafs er auf den Schienen allseitig gleich weit vorsteht und die Führung des Wagens besorgen kann. Wie jedoch der Wagen auf eine ebene Fläche kommt, schiebt sich der Ring an der Laufstelle nach einwärts und macht so bei jeder Umdrehung eine auf und nieder gehende Bewegung, — welche dem Kautschuk kaum besonders zuträglich sein dürfte.

Das *Smith*'sche Drehgestell für Strafsenbahnwagen hat die Eigenthümlichkeit, dafs es ein Zahnkranzsegment trägt, durch welches das vordere und hintere Drehgestell eines Wagens derart verbunden sind, dafs sie sich in Curven radial einstellen. Um unruhigen Gang in der Geraden zu verhindern, dient eine vom Kutscher ein- oder auszulösende Sperrvorrichtung.

Condensationstopf von C. Holste in London.

Bei dieser als Neuerung an dem *Haag*'schen Condensationstopf (1880 **236** *14) patentirten Vorrichtung (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 10555 vom 12. September 1879) sind mehrere Gefäfse mit ihren biegsamen Böden unter einander verbunden. Werden bei zu starker Erwärmung der die Gefäfse erfüllenden Flüssigkeit die Böden ausgebogen, so erfährt das an dem Boden des letzten Gefäfses befestigte Entwässerungsventil eine Verschiebung, welche der Summe der bezeichneten Durchbiegungen gleichkommt. Das Ventil erhält demnach einen bedeutend gröfseren Hub als beim Haag'schen Apparat, was hauptsächlich den Vortheil bieten soll, dafs statt des Tellerventiles ein Hülsenventil angewendet werden kann, auf dessen Abschlufs eine etwaige Ausdehnung des Gehäuses keinen schädlichen Einflufs ausübt, und welches als entlastetes Ventil construirt sein kann.

Die Vereinigung mehrerer Gefäfse mit federnden Böden wurde übrigens schon früher (z. B. 1876 **221***223), wenn auch zu anderem Zwecke, in Anwendung gebracht.

Eiserne Coulissen-Zugläden von F. Nietzschmann Söhne in Halle a. S.

Ein im Wesentlichen mit der *Maillard*'schen und *Charinier*'schen Conctruction (vgl. 1879 **232** 199. ***233** 299) übereinstimmender Verschlufs an Thüren,

Schaufenstern u. dgl. wird von der Firma *F. Nietzschmann Söhne* in Halle a. S. ausgeführt. Zum Heben der Läden dienen jedoch bei denselben lediglich kräftige Schnüre, eine Vereinfachung, welche namentlich bei kleineren Ausführungen in Betracht zu ziehen sein dürfte.

Elektrische Kraftübertragung bei Eisenbahnen.

Aus Anlafs der Gewerbeausstellung in Wien 1880 hat die Telegraphenbauanstalt von *B. Egger* daselbst eine 300^{m} lange Bahn als Ausstellungsgegenstand ausgeführt, welche in ihrer Anordnung jener von *Siemens und Halske* (1879 **233** * 172) im Wesentlichen gleicht. Das Geleise von $0^{m},52$ Spurweite ist aus Grubenschienen gebildet, welche etwa 9^{k} das Meter wiegen. Die Räder der Locomotive und des angehängten Personenwagens sind auf der einen Seite durch Asbestpapier gegen die Achsen isolirt und unter einander leitend verbunden. Von den $3^{e},5$ zum Treiben der Strom erzeugenden Dynamomaschine werden mittels der mit 900 Umdrehungen in der Minute laufenden Dynamomaschine auf der Locomotive etwa $2^{e},5$ für das Fahren ausgenützt; der Nutzeffect wäre also etwas über 70 Proc. Bei genügender Länge der Bahn liefse sich eine Fahrgeschwindigkeit von 8^{m} erreichen.

Synchrone elektrische Uebertragung der Bewegung von einer Welle auf eine andere.

Marcel Deprez bringt auf der Welle A, deren Bewegung mittels der Elektricität auf eine zweite Welle B übertragen werden soll, zwei Commutatoren an, welche bei jeder Umdrehung zweimal den Strom umkehren, jedoch um 90^{0} gegen einander verstellt sind. Man erhält daher bei Drehung der Welle A:

	vom ersten Commutator	vom zweiten Commutator
um 0^{0}	den Strom $+a$	den Strom $+b$
„ 90	„ „ $+a$	„ „ $-b$
„ 180	„ „ $-a$	„ „ $-b$
„ 270	„ „ $-a$	„ „ $+b$;

man hat also vier sich wiederholende Stromcombinationen.

Im Empfänger liegen zwischen den Schenkeln eines Hufeisenmagnetes zwei Siemens'sche Inductionsspulen mit unter 90^{0} gegen einander gestellten eisernen Kernen; die Achse, worauf die Spulen aufgesteckt sind, fällt mit der geometrischen Achse des Magnetes zusammen. Sendet man nun durch jede der Spulen durch Vermittelung von 2 Reibern einen Strom von der nämlichen Stärke und von beliebigem Vorzeichen, so stellt sich der 90^{0}-Winkel stets so, dafs er von der Verbindungslinie der Pole des permanenten Magnetes halbirt wird; jeder der obigen vier Combinationen der Stromrichtungen entspricht aber eine ganz bestimmte Stellung jenes 90^{0}-Winkels. Deshalb vermögen die von der Welle A ausgehenden Stromsendungen der Welle B eine bezieh. der Geschwindigkeit und der Richtung ganz mit der Bewegung der Welle A übereinstimmende Drehung zu ertheilen. (Nach dem *Bulletin de la Société d'Encouragement*, 1880 Bd. 7 S. 497.)

Elektrische Beleuchtung auf der Brüsseler Ausstellung.

Eine sehr ausgedehnte Anwendung des elektrischen Lichtes ist bei der Beleuchtung der Gärten der Ausstellung in Brüssel 1880 gemacht worden. Es waren daselbst 40 Lampen angebracht, welche von 3 Stationen aus gespeist wurden. In der ersten Station trieb eine Dampfmaschine von 40^{e} 15 Dynamomaschinen; in der zweiten waren eine Dampfmaschine von 70^{e} und 20 Dynamomaschinen aufgestellt; in der letzten endlich befanden sich zwei Gasmotoren, welche 5 Maschinen trieben. Für jede Lampe war demgemäfs eine Dynamomaschine vorhanden; erstere waren von *Jaspar* (vgl. 1879 **232** 281. *D. R. P. Kl. 21 Nr. 7004 vom 11. Januar 1879) construirt, während letztere die bekannte *Gramme*'sche Construction hatten. Die Lampen waren in ziemlicher Höhe an Laternenpfählen befestigt, die ungefähr 2^{m} über dem Boden ein Gelenk hatten, so dafs der Lampenwärter behufs Einschaltung frischer Kohlen den oberen

Theil der Vorrichtung herunterklappen konnte und sehr bequemes Arbeiten hatte. Die Zuleitungen zu den Lampen waren z. Th. bis 400m lang und bestanden aus isolirten und in Bleiröhren gelegten Kupferdrahtseilen aus 12 Drähten von 1mm Dicke. Die Rückleitung erfolgte durch die Wasserleitungsröhren, Gasröhren u. s. w., so dafs nur *eine* Zuleitung für je eine Lampe nöthig war. (Nach der *Revue industrielle*, 1880 *S. 433.)

Ueber die allmähliche Veränderung der Photographien durch längere Lichteinwirkung.

Nach Mittheilung von *J. Janssen* in den *Comptes rendus*, 1880 S. 199 erscheint bei Einwirkung des directen Sonnenlichtes auf photographische Platten zuerst das gewöhnliche negative Bild; dann tritt ein neutraler Zustand ein, so dafs die Platte bei Einwirkung des Entwicklers gleichmäfsig dunkel wird. Bei weiterer Belichtung erscheint ein positives Bild; dann tritt ein zweiter neutraler Zustand ein, in welchem die Platte gleichmäfsig hell wird. Nun folgt ein zweites negative Bild, um schliefslich durch einen dritten neutralen Zustand erhitzt zu werden durch Auftreten einer gleichmäfsigen dunkeln Färbung.

Zur Untersuchung von Schriftstücken.

Um die Fälschung einer Unterschrift, Zahl, eines Namens u. dgl. in Schriftstücken nachzuweisen, empfiehlt *W. Thomson* in der *Chemical News*, 1880 Bd. 42 S. 32, die Gleichartigkeit der Tinten zu prüfen. Zu diesem Zweck soll man die Schriftzüge nach einander behandeln mit verdünnter Schwefelsäure, starker Salzsäure, verdünnter Salpetersäure, einer wässerigen Lösung von Schwefligsäure, mit Natronlauge, einer kalt gesättigten Oxalsäurelösung, einer Lösung von Chlorkalk, von Zinnchlorür und Zinnchlorid.

Das Spectrum des Wasserdampfes.

Nach Beobachtungen von *Huggins* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1454) zeigt der sichtbare Theil des Spectrums der Wasserstoffflamme keine hellen Linien, auf der photographischen Platte wurde dagegen eine Gruppe heller, im ultravioletten Theile starker Linien erhalten, welche als das Spectrum des Wasserdampfes anzusehen sind. Die Gesammtzahl dieser hellen Linien, deren wenigst brechbare die Wellenlänge 3276 hat, beträgt 48.

Eine Leuchtgasflamme zeigt auf der Photographie aufser dem Wasserspectrum eine starke Linie bei G, $\lambda = 4310$, eine weniger brechbare, neblige Bande, dann zwei Linien $\lambda = 3872$ und 3890, an die sich bis K eine Gruppe heller Linien schliefst. Diese neuen Linien gehören dem Kohlenstoff an.

Verhalten von Schimmelvegetationen im thierischen Körper.

Bisher hielt man die weit verbreiteten Schimmelpilze allgemein als unschädlich für den thierischen Organismus, da sie, direct ins Blut lebender Thiere eingebracht, zu Grunde gingen (vgl. 1877 **226** 215). *P. Grawitz* (*Virchow's Archiv*, 1880 Bd. 81 S. 355) ging nun von der Erwägung aus, dafs die Schimmelpilze, weil sie für gewöhnlich auf säuerlichen, festen Stoffen bei 10 bis 20° zu vegetiren pflegen, erst durch entsprechende Züchtung an ein flüssiges, alkalisches, 39° warmes Nährmittel gewöhnt werden müssen, bevor sie im Blute lebender Thiere vermehrungsfähig sind. Es gelang ihm nun nachzuweisen, dafs die allerbekanntesten und überall verbreiteten Schimmelpilze *Eurotium* und *Penicillium* in zwei morphologisch vollkommen übereinstimmenden, physiologisch aber völlig verschiedenen Abarten vorkommen, deren eine sich in der Blutbahn höherer Thiere ganz indifferent verhält, deren andere der bösartigsten Gruppe der bisher bekannten krankmachenden Pilze an die Seite zu setzen ist. Aus einer beliebigen Stammform können bei fortgesetzter Züchtung beide Abarten entstehen; ebenso kann man aus jeder der beiden Spielarten durch systematische Cultur nach etwa 12 bis 20 Generationen die anderen erzielen.

Die Bösartigkeit dieser krankmachenden Schimmelpilze besteht in den acuten Fällen darin, dafs ihre Sporen, sobald sie in die Blutbahn höherer Säugethiere gelangen, daselbst keimen, in die verschiedenen Körpertheile übertreten, in ihnen wuchern, locale Necrosen bewirken und den Tod des Thieres in etwa 3 Tagen herbeiführen. In den subacuten und chronischen Fällen tritt an jedem einzelnen der zahllosen metastatischen Pilzherde eine Entzündung auf, welche die Hyphen zum Absterben bringt und zu einer Heilung führen kann.

Die meisten vom blosen Auge leicht erkennbaren Schimmelhäufchen in Nierenkapsel, Nieren, Leber, Muskeln, Retina sind mikroskopisch weder durch die Gröfse, noch durch anderweite anatomische Merkmale von Pilzen der gleichen Art, die auf beliebigen Nährstoffen gewachsen sind, zu unterscheiden, mit der Einschränkung, dafs sie nur rudimentäre Fruchtträger bilden und niemals zur Sporenabschnürung gedeihen.

So ist es denn bewiesen, dafs eine und dieselbe Pilzart als harmloser Fäulnifsschmarotzer vegetiren und als bösartiger, krankmachender Parasit lebende thierische Organe zerstören kann, eine für die Beurtheilung der Desinfection höchst wichtige Thatsache (vgl. 1876 **219** 550).

Prefsfutter für Pferde.

Nach dem Vorschlag von *A. v. Salm* in Hamburg (D. R. P. Kl. 53 Nr. 10870 vom 23. November 1879) wird ein Gemisch von:

Hafer- oder Maisschrot . .	4k
Heuhäcksel	1,5
Bohnenschrot	0,5
Mehl	0,2
Viehsalz	10g

mit Wasser angefeuchtet und in einer erwärmten Presse zu Kuchen gepreſst, welche nach dem Trocknen bei 30° mit einer feinen Säge in ganze, 1/2 oder 1/4 Tagesrationen zerlegt werden. (Vgl. *Dünkelberg* 1879 **232** 485.)

Herstellung von Dünger aus Melasseschlempe.

E. Ernst in Beesenlaublingen, Prov. Sachsen (D. R. P. Kl. 16 Nr. 10894 vom 23. September 1879) macht den Vorschlag, Melasseschlempe mit einer concentrirten Salzlösung zu versetzen, um angeblich das Anbrennen und Aufschäumen bei dem nachfolgenden Eindicken zu verhüten. Die eingedampfte Masse wird dann mit 15 Proc. Holzkohlenpulver und 15 Proc. mit Schwefelsäure versetzter Knochenkohle gemischt. — Ob der Düngerwerth dieses Gemisches den Kosten entspricht, ist fraglich.

Ueber die Bestandtheile der Kaffeefrüchte.

Die Früchte des Kaffeebaumes von der Gröfse einer Vogelbeere sind im reifen Zustande roth; ihr gelbliches Fleisch hat einen leicht Zucker artigen Geschmack. *Boussingault* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 639) hat in Spiritus conservirte Kaffeefrüchte aus Brasilien untersucht. Die 9k,03 mit Alkohol getränkten Früchte gaben 3k,8 Trockensubstanz und enthielten neben den 6k,4 Alkohol:

	Im Alkohol	In den Beeren	Zusammen
Mannit . .	72,0g	20,0g	92,0g
Invertzucker	233,3	131,1	364,4
Rohrzucker .	65,9	32,7	98,6

Berechnet auf Trockensubstanz bestanden die Früchte demnach aus:

Mannit	2,21
Invertzucker	8,73
Rohrzucker	2,37
Sonstige Stoffe	86,69
	100,00.

In der Alkohollösung wurden aufserdem Aepfelsäure und Caffeïn nachgewiesen.

Frische Früchte eines Kaffeebaumes aus Venezuela gaben 30,4 Proc. nicht entschälte Kaffeebohnen und 66,6 Proc. Fruchtfleisch mit nur 5,6 Th. Trockensubstanz. Verglichen mit Kirschen und Zwetschen sind diese Früchte somit arm an Zucker, so dafs an ihre Verwerthung zur Gewinnung von Spiritus kaum zu denken ist.

Ueber die Nachtheile des Kühlschiffes.

Wie in sehr vielen anderen Brennereien, so konnte auch in der Versuchsbrennerei zu Biesdorf die Ausbeute an Alkohol in den heifsen Sommermonaten nicht mehr auf der Höhe der vorhergehenden Monate erhalten werden. In den Monaten April bis Juni wurde ausschliefslich Mais gebrannt, 550k auf 2300l Maischraum, unter Anwendung von 75k Grünmalz zur Maischung und 35k zur Hefebereitung. Dabei fiel der Alkoholgehalt, während der Säuregehalt der vergohrenen Maische stieg, so dafs auf Milchsäure berechnet 100cc Maische enthielten im Monate:

April . . .	0,405g	Milchsäure	9,53cc	Alkohol
Mai	0,540	„	9,37	„
Juni . . .	0,675	„	8,80	„

Es lag die Vermuthung nahe, dafs das lange Verweilen der Maische auf dem Kühlschiff die Hauptschuld an der stärkeren Säurebildung trug. Der Nachtheil der Kühlschiffe im Sommer, dafs man nicht genügend abkühlen kann und daher von einer höheren Anstellungstemperatur ausgehen mufs, läfst sich durch Einlegen von Kühlschlangen in die gährende Maische verhindern. Bedenklicher ist die langsame Abkühlung zwischen 40 und 25°, also bei der für die Entwicklung der Säurefermente günstigsten Temperatur in einer mit Fäulnifs- und Säurebacterien beladenen Luft und einem nur schwer völlig zu reinigenden Kühlschiffe.

Es wurde nun von einer süfsen, eben fertig gestellten Maische, bevor dieselbe auf das Kühlschiff gebracht wurde, eine Probe entnommen und dieselbe durch Einsetzen in Wasser gekühlt. Von dieser Probe wurden alsdann 40cc mit 25cc Kunsthefe versetzt und in einer mit Stöpsel und aufgesetztem langem Glasrohre versehenen Flasche zur Gährung angestellt. Gleichzeitig hiermit wurde auch aus dem mit der auf dem Kühlschiff gekühlten Maische beschickten Bottiche, unmittelbar nachdem dieser angestellt war, eine gleich grofse Probe in einer ebensolchen verschlossenen Flasche zur Gährung angestellt. Die beiden Flaschen wurden in die an diesem Tage beschickten Gährbottiche gehängt und während der ganzen Gährzeit in denselben gelassen, so dafs sie möglichst denselben Bedingungen der Temperatur ausgesetzt waren wie die Hauptmasse der Maische in den Bottichen. Die Untersuchung der vergohrenen Maischen ergab nun folgende Resultate:

Proben	Saccharometer	Säure: Normallauge	Alkohol Vol.-Proc.
Maische ohne Kühlschiff . .	0°	1,1cc	9,8
„ mit „ . .	1,3	1,8	8,6
Bottichprobe a	1,2	1,5	8,2
„ b	1,4	1,7	8,3

Angenommen 1 Th. Zucker gebe auch 1 Th. Milchsäure, so würde zur Bildung von 3g,15 Milchsäure im Liter, entsprechend der Differenz des Michsäuregehaltes der ersten und zweiten Probe, ein gleiches Gewicht Zucker erforderlich sein, oder auf einem Bottich von 2300l 7k,25 Zucker, entsprechend einer Ausbeute von 467,2 Literprocent. Der Gesammtunterschied an Alkohol beträgt aber zwischen der ersten und zweiten Probe 1,2 Volumprocent der Maische, d. h. bei 2300l 2760 Literproc. Alkohohl. Die noch fehlenden 2292,5 Literproc. Alkohol erklären sich durch die schlechtere Vergährung der zweiten Probe, da offenbar die Milchsäure die Nachwirkung der Diastase gestört hatte. Der gröfsere Verlust der Bottichproben erklärt sich durch die Verdunstung.

Ueber den Gehalt der Kartoffeln an Stärke und Phosphorsäure.

Nach *H. Pellet* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 90 S. 1362) hatten zwei Sorten Kartoffeln, nämlich die *Vander-Veer* genannte, welche i. J. 1879 zu Chevrières (Oise) geerntet war, und eine rothe mehlige aus Verrières (Seine et Oise) vom J. 1877 folgende Zusammensetzung:

	Chevrières					Verrières				
	Knollen	Kraut	Gesammt	Auf 100k Stärke	Schwefelsäure zur Sättigung der Basen	Knollen	Kraut	Gesammt	Auf 100k Stärke	Schwefelsäure zur Sättigung der Basen
	k	k	k			k	k	k		
Gewicht der frischen Ernte	14 000	3200	17 200			27 510	29 850	57 360		
Trockensubstanz	2925,6	1830	4755,6			6058	2049	8107		
Auf 1ha ergab sich:										
Phosphorsäure	13,78	8,06	21,84	1,04	—	39,377	7,868	47,245	1,072	—
Schwefelsäure	7,60	9,26	16,86	0,80	—	11,994	5,757	17,751	0,403	—
Kalk	5,46	69,12	74,58	3,57	5,06	3,877	53,786	57,663	1,308	1,857
Magnesia	1,08	15,06	16,14	0,76	1,52	6,724	12,642	19,366	0,439	0,878
Kali	45,20	7,06	52,26	2,50	2,12	190,948	74,153	265,101	6,015	5,111
Natron	0,00	1,14	1,14	0,05	0,06	9,389	10,204	19,593	0,444	0,577
Eisenoxyd	3,74	7,08	10,82	0,51	8,76	1,576	7,560	9,136	0,207	8,423
Kieselsäure	44,50	182,00	226,50	10,86		76,633	16,164	92,797	2,105	
Gesammtasche	124,04	342,00	466,04	22,35		345,060	382,000	727,660	16,497	
Dieselbe ohne Kieselsäure	76,86	116,78	193,64	9,28		263,985	171,970	435,855	9,880	
Stickstoff	47,38	22,64	70,02	3,35		72,938	22,908	95,846	2,174	

	Chevrières	Verrières
Trockensubstanz auf 100 Th. Kartoffeln	20,89	22,02
Stärke	14,89	16,02
Gesammtstärke auf 1ha	2084k,6	4407k

Danach scheint ein bestimmtes Verhältnifs zwischen Stärke- und Phosphorsäuregehalt oder an Kieselsäure freier Asche der Kartoffeln, aber nicht zwischen Stärke, Alkalien und Kalk zu bestehen.

Analyse des Kanizer- oder Kainzenbrunnens.

Bei Partenkirchen im Partnachthale des bayerischen Hochgebirges entspringen aus den Kalkfelsen und dolomitischen Gesteinen des Eselsrücken zwei Quellen, von 8°, welche den Kainzenbrunnen speisen. Nach *F. Hulva* (*Journal für praktische Chemie*, 1880 Bd. 22 S. 290) enthält 1 l des Wassers an veränderlichen Bestandtheilen 12mg organischen Rückstand, welcher 2mg,9 Sauerstoff zur Oxydation bedarf, Spuren von Schwefelwasserstoff und 1mg,85 salpetersaures Ammonium, welches ganz oder theilweise aus der Holzfassung des Brunnens stammen, ferner:

	mg		mg
Natron	31,303	Kupferoxyd	0,082
Kali	4,915	Kieselsäure	10,000
Lithion	0,023	Schwefelsäure	26,46
Kalk	5,230	Chlor	7,472
Magnesia	4,967	Brom	0,02
Strontian	0,042	Jod	0,045
Baryt	unwägbare Spuren	Gesammt-Kohlensäure	219,000
Eisenoxyd	0,75	davon halbgebundene in	
Manganoxyduloxyd	0,08	in Form von Bicarbonaten	3,700
Bleioxyd	0,05		

Das Wasser ist demnach ausgezeichnet durch seinen Gehalt an einfach kohlensaurem Natrium.

Gewinnung von Proteïnstoffen aus Kartoffelfruchtsaft.

W. Kette in Jassen (D. R. P. Kl. 89 Zusatz Nr. 10 836 vom 29. October 1879) will die im Abwasser der Kartoffelstärkefabriken enthaltenen Proteïnstoffe mit Salzsäure oder Schwefelsäure ausfällen. Es darf nicht zu wenig Säure genommen werden, da verdünnte Säuren lösend auf die Eiweifsstoffe einwirken (vgl. 1879 **234** 494. 1880 **238** 138).

Zusammensetzung amerikanischer Tantalite.

W. J. Comstock (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 244) hat drei Tantalite untersucht, und zwar von Yancey-County (I), Northfield, Mass. (II) und von Branchville, Conn. (III):

	I	II	III
Ta_2O_5	59,92	56,90	52,29
Nb_2O_5	23,63	26,81	30,16
FeO	12,86	10,05	0,43
MnO	3,06	5,88	15,58
MgO	0,34	—	—
CaO	—	—	0,37
	99,81	99,64	98,83
Specifisches Gewicht	6,88	6,84	6,59.

Sie entsprechen also der Formel $(Fe, Mn)(Ta, Nb)_2O_6$.

Herstellung von Schmirgel aus Bauxit.

Die chemische Zusammensetzung verschiedener Bauxite und des Gibbits nähert sich, wie folgende Analysen zeigen, der des natürlichen Schmirgels, sobald das Wasser ausgetrieben ist:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Wasser und Kohlensäure	15,5	19,0	21,6	13,8	12,7	34,7	25,74
Kieselsäure	12,5	12,0	11,6	4,5	1,7	—	6,29
Thonerde	70,0	65,0	60,2	76,3	66,2	64,8	64,24
Eisenoxyd	1,5	1,5	4,8	5,4	19,4	—	2,40
Kalk	0,5	2,5	1,5	—	—	—	0,85
Magnesia	—	—	—	—	—	—	0,38

Nach *Dürrschmidt* in Lyon (D. R. P. Kl. 80 Nr. 10 582 vom 1. October 1879) geben nur die Bauxite III und IV mit 2 bis 10 Proc. Eisenoxyd beim Glühen

einen guten künstlichen Schmirgel, V gibt einen schlechten Schmirgel, während die Bauxite I und II hierzu untauglich sind. Nach der Analyse des Gibbits (VI) von *Torrey* und des Wocheinites (VII) von *Dill* können auch diese Mineralien durch heftiges Glühen in Schachtöfen, Flammöfen oder in Retorten in Schmirgel übergeführt werden.

Zur Kenntnifs der Manganoxyde.

Fällt man eine Lösung von Manganchlorür mit Schwefelammonium, löst den Niederschlag in Essigsäure und leitet bei 52° Chlor hindurch, so fällt nach *V. H. Veley* (*Chemical News*, 1880 Bd. 41 S. 291) das schwarze Hydrat von $MnO.5MnO_2$. Erhitzt man diesen Niederschlag in einem Luftstrome, so bildet er unter Wasserabgabe und Sauerstoffaufnahme verschiedene Hydrate und zwar bei 60 bis 100° $Mn_6O_{11}.2H_2O$, bei 120 bis 130° $Mn_{12}O_{22}.3H_2O$, bei 200° schliefslich $Mn_{12}O_{23}.H_2O$ und beim Erwärmen in Sauerstoff $Mn_{24}O_{47}$; reines Mangansuperoxyd MnO_2 konnte nicht erhalten werden.

Ueber die Bildung von grünem Chromsesquichlorid.

Läfst man nach *A. Mengeot* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 389) eine Lösung von Kaliumdichromat mit Salzsäure gemischt langsam verdunsten, so entwickelt sich Chlor nach der Zersetzungsgleichung $K_2Cr_2O_7 + 14\,HCl = Cr_2Cl_6 + 7\,H_2O + 2\,KCl + 3\,Cl_2$; schliefslich bleiben dunkelviolette Krystalle von Chromchlorid Cr_2Cl_6 zurück, dem auch einige sehr kleine Krystalle des grünen Chlorides beigemengt sind, welches sich demnach entgegen der gewöhnlichen Annahme auch bei gewöhnlicher Temperatur bilden kann.

Ueber die Fluorverbindungen des Urans.

Wenn man nach *A. Ditte* (*Comptes rendus*, 1880 Bd. 91 S. 115 u. 166) grünes Uranoxyd mit überschüssiger Flufssäure behandelt, so erhält man aus der gelben Lösung Krystalle von $U_2F_6.8\,HF$, welche beim Erhitzen in U_2F_6 übergehen. Das ungelöste grüne Pulver ist Uranylfluorür $U_2O_2F_2$, welches beim Erhitzen unter Verflüchtigung von Sauerstoff und Uranoxyfluorür U_2OF_4 schwarze glänzende Krystalle von Uranoxydul U_2O_2 gibt. Zur Herstellung von krystallisirtem Uranoxydul braucht man dennoch nur das durch Erhitzen des Sesquioxydes erhaltene grüne Oxyd mit einigen Tropfen Fluorwasserstoffsäure zu versetzen und dann zu glühen.

Herstellung von Theerfirnifs.

Nach *E. Dreyfsig* in Ravensburg, Württemberg (D. R. P. Kl. 22 Nr. 10685 vom 13. November 1879) wird Theer auf 70° erwärmt und nach der Vertreibung des Wassers unter Einhaltung der Temperatur mit gleichen Theilen Cement oder hydraulischen Kalk gemengt. Das Gemisch, warm aufgetragen, gibt einen Firnifs, der von Säuren und atmosphärischen Einflüssen nicht angegriffen wird.

Ein neuer Kohlenwasserstoff aus dem Braunkohlentheer.

Wird bei der Destillation des Braunkohlentheeres der Rückstand bis zur Trockne abgetrieben, so geht schliefslich eine harzige, gelbe Substanz über, aus welcher *O. Burg* (*Berichte der chemischen Gesellschaft*, 1880 S. 1834) durch wiederholtes Umkrystallisiren einen neuen weifsen Kohlenwasserstoff, *Picen* genannt, abgeschieden hat. Das Picen, $C_{22}H_{14}$, löst sich wenig in kochendem Eisessig, Benzol und Chloroform, leichter in Steinkohlentheerölen. Es schmilzt bei 337 bis 339°. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit grüner Farbe, beim Erwärmen Sulfosäuren bildend. Mit Chromsäure und Eisessig erhält man ein ziegelroth gefärbtes Chinon, mit Brom und mit Chlor hübsch krystallisirte Substitutionsproducte.

1880.

Namen- und Sachregister

des

235., 236., 237. und 238. Bandes von Dingler's polytechn. Journal.

Die Bandzahlen sind fett gedruckt. * bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Actiengesellschaft Croix, Alkalien **236**
— — Cyan **237** *144. [504.
— für Anilinfabr., Farbstoff **235** 154.
— — Tragapparat **237** * 378.
— für Buntpapierf., Papier **235** 322.
— Weser, Hebezeug **235** *100.
Adam A., Nahrungsmittel **235** 144.
Adam P., Citronensäure **237** 335.
Ader, Telephon **238** *50.
Adler, Theer **235** 247.
Adolff E., Weberei **237** *363.
Agner, Nivellirapparat **236** 83.
Ahnert, Wirkerei **236** 115.
Aichelin, Ofen **235** 267.
Aitken, Leuchtgas **238** *150. *324.
Albinus, Weberei **237** *28.
Alisch, Heber **236** 429.
— Bier **237** *372.
Allen A., Nickel **236** 413. 484.
Allen H., Phenol **236** 351.
Allen J., Nietmaschine **238** *125.
Allison, Röhre **235** 422.
Anderson, Element **238** *308.
André, Lampe **236** 252.
Andre E., Eisen **238** 418.
Andrée A., Dampfleitung **235** *181.
Annandale, Papier **236** *107.
Anrep, Kohlenoxyd **237** 455.
Anschütz, Aether **237** 334.
Artimini, Conserviren **238** 437.
Asquith, Hobelmaschine **238** *24.
Athenstädt, Desinficiren **237** 172. **238**
Atkins, Leuchtgas **236** 502. [183.
Atterberg, Holzöl **237** 169.
Auerbach, Farbstoff **236** 74. **237** 466.
Auroy, Wirkerei **236** 117. **237** 216.
Austruy, Wassermotor **236** 427.
Automatic Boiler Comp., Dampfkessel **238** *369.
Avenarius, Wein **237** 170.
Avery, Nähmaschine **238** 213.
Avril, Zucker **235** 129.

B.

Baader, Kreis **236** *258.
Babo v., Cigarre **236** 173.
— Wärme **237** *300.
Bachmann A., Schmierapparat **237** 167.
— Röhre **237** *183.
Bachmann H., Wirkerei **238** 303.
Badoureau, Nickel **236** 330. 481.
Baer, Lampe **236** *298.
Bagshawe, Bagger **238** *383.
Bailey, Telephon **235** 159.
Baldermann, Thon **238** *477.
Baldwin, Locomotive **237** *429.
Baldwin W., Heizung **237** 288.
Ballerstedt, Spiritus **235** * 49.
Balling C., Gold **236** 323.
Balster, Wirkerei **235** 110.
Bansen, Eisen **235** *46.
Barbet, Zucker **235** 129.
Barbieri, Kartoffel **235** 469.
Barff, Eisen **236** *301.
Barnstorf, Eisen **235** *44.
Barrière, Wandputz **238** 92.
Bartelt, Pumpe **238** *19.

Barth, Pikrotoxin **237** 84.
Barthel, Wassermesser **237** 366.
Bartlett, Presse **238** 177.
Barton, Wassermesser **237***367.
Bäsell, Wasserleitung **238***383.
Bash, Weberei **235** 241.
Baswitz, Spiritus **236** 312.
Batley, Nähmaschine **235** 31.
Bauer, Buchdruck **237***34.
Bauer E., Spiritus **236** 62.
Bauer Th. v., Koke **237***453.
Baumeister, Wein **238***146.
Baur G., Mag.-elektr. Apparat **238***143.
Bausch, Mikroskop **235** 403.
Bauschinger, Festigkeit **235***169. **238**
— Dampfmaschine **238** 366. [443.
Bayly, Lampe **235** 39.
Beamer, Telephon **235** 158.
Bechtolsheim v., Schiff **236** 82.
Beck, Zündholz **238***222.
Becke v. d., Fett **237** 305.
Becker, Lack **236***395.
Becker E., Bremse **235***13.
Becker F., Schwefelsäure **238** 439.
Becker F. W, Thon **236***241.
Becker G., Feuerlöschwesen **235** 401.
Beckert C., Weberei **235***26.
Bede, Feuerung **237** 37.
Bedford, Weberei **238***471.
Behl, Leuchtgas **237***45.
Behne, Dünger **235***132.
— Dampfmaschine **236***94.
— Abdampfen **237***299.
Behnisch, Hobelmaschine **238** 354.
Behrend, Spiritus **236** 316.
Behring, Nahrungsmittel **235** 145.
Beilstein, Zink **237***145.
Beins, Mineralwasser **235***284.
Beifsel, Dampfkessel **238** 109.
Belesme, Johanniswürmchen **236** 432.
Bell A. G., Photophon **238** 409.
Belleville, Dampfkessel **238** 15.
Belohoubek, Thee **236** 262.
— Wasser **238** 437.
Benecke, Riemen **237** 409.
Bennett, Müllerei **237** 196.
Bérard, Eisen **237***134.
Bergner, Zeichenbrett **235***187.
Bering, Lupine **235** 246. **238** 438.
Berlien, Spiritus **236** 86.
Berliner Maschinenf., Dampfmaschine
Berndt, Thon **238***477. [**238***447.
Bernhardt F., Spinnerei **238** 35.
Bernhardt W., Spinnerei **238***35.
Bernheimer, Kaffee **237** 414.
Berninghaus, Lochmaschine **238***457.
Bernstein, Münzprüfer **236***465.
Berrens, Quecksilber **238** 158.
Bersch, Email **237** 78.
Berthelot, Gold **235** 468.
Berthelot, Zucker **237** 147.
— Sprengtechnik **237** 253.
Berthold G., Kartoffel **235** 167.
Berthoud, Kabel **238***129.
Bertina, Cement **235***292.
Bertrand, Schwefelkohlenstoff **238** 439.
Besancèle de, Celluloïd **235***203.
Better, Weberei **236***208.
Beyer, Müllerei **237** 111.
Beyhl, Feuerlöschwesen **235** 401.
Bidault, Blech **237***359.
Biernatzki, Wirkerei **236** 120.
Bigelow, Nähmaschine **236** 27.
Bigge, Kreis **236***296.
— Dampfmaschine **237***259.
Bindschedler, Farbstoff **236** 73. **237**
Bingen, Weberei **236** 83. [465.
Binon, Zink **235***222.
Binz, Arsen **236** 174.
Birch, Appretur **236***377.
Birnbacher, Kochofen **237** 250.
Birnbaum, Schwefligsäure **236** 350.
— Resorcin **238** 440.
Birrenbach, Eisen **238***316.
Bischof G., Butter **236** 174.
Bischof K., Magnesia **237** 51. 136.
Bischoff H., Leuchtgas **237***44.
Blake, Dampfkessel **236***191.*279.
Blake, Wasserstandszeiger **236***361.
Bleunard, Hirschhorn **235** 471.
Blifs, Telephon **238** 260.
Bloem, Sprengtechnik **236** 88.
Blumenthal, Dextrin **238** 184.
Blyth, Nahrungsmittel **235** 147.
Bochumer Verein, Eisen **238** 423.
Böckel, Jod **235***53.
Böcker J., Schraubenschlüssel **238***126.
Böcker W., Draht **236***200. **237** 77.
Bode, Ventil **238***277.
Bohlken, Windrad **235***251.
Böhm A., Lampe **236***297.
Böhm J., Bier **237** 256.
Böhme, Cement **235** 293.
Bolette, Spinnerei **238***135. 137.
Bollmann, Nähmaschine **238** 210.
Bolzano v., Feuerung **236***286.
Bolze, Hut **238** 93.
Bondi, Telegraph **237** 411.
Borchand, Thon **236** 161.
Bordier, Müllerei **237** 196.
Borel, Kabel **238***129.
Borgsmüller, Schraube **237***182.
Born D., Gitter **235***36.
Borries v., Locomotive **238***373.
Borsig, Dampfmaschine **235***329.
Böttinger, Gerbsäure **238** 62.
Bourcart, Spinnerei **238***397.
Bourjau, Kesselstein **237** 396.
Bourry, Regulator **236***188. 352.
— Dampfkessel **238***13.

Boussingault, Nickel **236** 480.
— Sauerstoff **238** 360.
— Gährung **238** 437. Kaffee **238** 500.
Boutmy Ch., Röhre **237** *437.
Boutmy H., Sprengtechnik **238** 329.
Bower, Rosten **237** 332.
Boyd, Spinnerei **237** 166.
Bradford, Dampfkessel **238** *189.
Braham, Gas **236** *301.
Bramlage, Feuerung **236** *286.
Brandes, Stauchmaschine **235** *422.
Brandon, Uhr **237** 382.
Brasseur, Feuerlöschwesen **235** 42.
Brauer, Wirkerei **238** 301.
Braun, Sprengtechnik **236** 88.
Braun A., Müllerei **237** *111.
Braun Chr., Müllerei **237** 112.
Braun H., Cigarre **236** 349.
Braun O., Milch **236** *129.
— Kühlapparat **236** *219.
Braundbeck, Leuchtgas **236** *241.
Brearly, Stein **235** *102.
Brenner, Kaffee **236** 171.
Breon, Mineral **237** 255.
Briem, Spiritus **236** 62. 502.
Brigg, Weberei **238** *469.
Briggs, Dynamometer **237** *434.
Britannia Co., Fräsmaschine **237** 249.
Brock R., Wasserrad **235** 161.
Brock W., Messer **238** *297.
Brodnitz, Pumpe **236** *363.
Brokie, Lampe **236** 253.
Brougham, Lampe **236** 252.
Brown, Steinbrechmasch. **235** *260.
Brown, Blech **237** *267.
Brown F., Kleinmotor **237** 94.
Brown H., Bier **235** 63.
Brown W., Hebezeug **237** *191.
Broz, Email **237** 302.
Brückmann, Schraube **237** *182.
Brückner, Schleifen **237** *274.
Brüder, Lampe **236** *297.
Brügman, Bier **235** 88.
Brumlen, Bleiweifs **235** *71.
Brunck, Eisen **236** 350.
Brüning, Farbstoff **235** 155. 316.
Brünner Maschinenf., Spinnerei **238**
Brunnschweiler, Fafs **236** *369. [*137.
— Flasche **237** *277.
Brush, Beleuchtung **237** 411.
Bruylants, Jod **235** 248.
Buchholz, Müllerei **237** *110.
Buchner M., Drogue **236** 404.
Budenberg, Wasserm. **237** *123. *209.
— Hubzähler **237** *179.
Budweg, Lampe **237** *225.
Bull, Chlorsäure **238** 74.
Bull C., Eisen **236** 147.
Bullough, Spinnerei **238** *139.
Bunte, Leuchtgas **235** *209.
Bunte, Brennmaterial **236** *396.
Bünzli, Müllerei **237** *197.
Burbridge, Walze **238** 435.
Burchartz, Weberei **236** 83.
Burell, Zahnrad **238** *379.
Burg, Theer **238** 504.
Burgemeister, Schwefels. **235** *277.
Burkhardt, Glocke **235** 466.
Burlet, Dampfkessel **238** *265.
Burstyn, Gasspritze **237** 480.
Busch, Farbstoff **237** 465.
Buschbaum, Kleinmotor **236** *5.
Bufs, Geschütz **235** *189.
— Dampfmaschine **235** *334.
— Wassermesser **237** 207.
— Geschwindigkeit **238** *455.
Busse, Oel **235** 168.
Büssing, Bleiweifs **237** *245. *247.
Butterworth, Feuerung **237** *193.
Büttner, Dampfkess. **238** *12. *15. *108.
Bywater, Weberei **238** *471.

C.

Cahours, Fett **238** 95.
Callier, Uhr **235** *193.
Carlander, Telegraph **235** *39.
Carnelutti, Alkannin **238** 438.
Caro, Wirkerei **238** 303.
Cartier, Sack **236** *376.
Casamajor, Zucker **237** 149.
Cawley, Zink **235** 328.
Cazaubon, Wasser **235** *288.
Cazet, Lichenin **237** 480.
Cebrian, Lampe **235** 320.
Cech, Hopfen **237** 158.
— Wein **237** 248. **238** 174.
— Farbstoff **238** 88.
Chadwick, Wassermesser **235** *394.
Challiot, Schraube **238** *128.
Charbonneaux, Oel **238** *428.
Chaudé, Farbstoff **235** 317.
Chemische F. Rheinau, Soda **235** 299.
Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabr., Holzbearbeitung **235** *337.
Cheney, Nickel **236** 484.
Cherry, Hebezeug **237** *361.
Chevron, Dünger **237** 413.
Chew, Beleuchtung **237** 169.
Christians, Anstrich **235** 324.
Christofle, Nickel **236** 410.
Claes, Wirkerei **235** 111.
— Nähmaschine **238** 212.
Clausolles, Wassermesser **237** 282.
Clayton, Dampfkessel **236** *279.
Clegg, Kesselstein **237** 396.
Clement J., Wassermesser **237** *210.
Clement O., Wassermesser **237** 211.
Cleminson, Rad **235** *264.

Cleve, Metall **236** 172.
Clouet, Feuerung **237** *373.
Cochlovius, Zink **237** *301.
Cohn F., Luft **237** 172.
Cohnfeld, Wassermesser **236** *453.
Cole, Giefserei **236** 501.
Collet, Dampfkessel **238** *189.
Coltmann, Kupplung **237** *435.
Comstock, Tantalit **238** 503.
Concornotti, Elektricität **238** *349.
Conechy, Arsen **237** 172.
Contamine, Zucker **235** 86.
Cooke, Antimon **237** 172.
Coombs, Wassermesser **237** *370.
Cooper, Riemen **237** 326.
Coppée, Koke **237** *454.
Corbigny de, Glas **238** 65.
Cords, Kesselstein **237** 396.
Corenwinder, Zucker **235** 86.
Corlifs, Pumpe **237** *354.
— Dampfmaschine **237** 422.
— Dampfkessel **238** *110.
Corneliani, Holz **238** 354.
Cornely, Stickmaschine **235** 35.
— Nähmaschine **236** 381. **238** 213.
Coulogne, Schränkapparat **235** *101.
Couvreux, Beleuchtung **237** 250.
Coventry, Eisen **238** *317.
Cowing, Giefserei **237** 332.
Cozza, Wage **237** *40.
Crampton Th., Eisen **235** *126.
Cromé, Lampe **235** 319.
Crompton R., Lampe **235** 320.
Crossley, Eisen **238** 422.
Crozet, Uhr **235*** 36.

D.

Daelen E., Dampfmaschine **237** *261.
Daelen R., Räder **237** *409.
Daelen R. M., Eisen **235** 125. **238** *317.
— Pumpe **236** *17. Richtpresse **237**
Dagner, Zink **236** *486. [*21.
Dale E., Säge **237** *356.
Dale R., Farbstoff **235** 73.
Dammerau, Spiritus **236** 402.
Dangers, Milch **237** 479.
Dango, Eisen **237** *132.
Dankwarth, Feuerung **237** *194.
Dankwerth, Telegraph **237** 252.
Dannenberg, Wassermesser **237** 209.
Dannenberg A., Thon **237** 292.
Darby, Fleisch **237** 334.
Darke, Indicator **236** *272.
Daubrée, Staub **237** 256.
Daumesnil, Email **237** 302.
D'Auria, Dampfmaschine **237** *260.
Daverio, Müllerei **237** *197.
Davey, Wassersäulenmasch. **237** *348.
David J., Zeichenschablone **237** *273.
Davis, Kesselstein **237** 395.
Davis G., Schwefelsäure **237** 172.
Debray, Platin **236** 86.
Debrun, Elektricität **236** *392.
Decker, Feuerung **237** *38.
Dehling, Wirkerei **237** 216.
Dehne, Giefserei **235** *20.
Deininger, Kesselstein **237** 396.
Delabar, Regulator **236** *188. 352.
Delatour, Leuchtgas **236** *240.
Delbrück H., Cement **236** 248. 416.
Delbrück M., Spiritus **236** 311. 318. 402.
— Mais **238** 490. [469.
Delharpe, Trockenapparat **235** 241.
Deliége, Drehbank **237** *268.
Delille, Kaffee **235** 86.
Delpeuch, Kochofen **237** 250.
Demarçay, Fett **238** 95.
Demeuse, Spinnerei **238** *36.
Demmer, Müllerei **237** 107.
Demole, Zucker **237** 147.
Deniau, Wassermesser **237** 372.
Dennert, Wassermesser **237** *206.
Dennis, Transmission **237** *433.
Deprez, Elektricität **236** 260. **238** 498.
Dering, Eisen **238** 435.
Desjardin, Wassermesser **237** 366.
Desor, Zucker **235** 247.
Deutecom, Schwefel **237** 308.
Deutsche Wasserwerksg., Wassermesser
Deville, Platin **236** 86. [**237** *123.
Dicks W., Wassermesser **235** 464.
Diehl, Blei **237** 413.
Dienenthal, Eisen **237** *132.
Dieterich E., Cantharidin **237** 414.
Dietrich F., Weinsäure **238** 183.
Dietz, Röhre **236** *294.
Dietzschold, Perlmutter **235** 327.
Dingler J., Dampfm. **235** *175. *255.
Dingwall, Wassermesser **235** *399.
Dirvell, Nickel **236** 485.
Ditte, Uran **238** 504.
Dittmar H., Kaffee **235** 85.
Dixon, Nickel **236** 413.
Doane, Säge **236** *18.
Döbner, Farbstoff **235** 151.
Doctor, Nähmaschine **236** 382.
Doerfel, Dampfmaschine **238** 259.
Dolgorouky, Dampfmasch. **236** *441.
Dollfus, Farbstoff **237** 464.
Donath, Analyse **235** 248. 328. 392.
— Vanadin **235** 407. Schmierm. **236**
Donders, Pumpe **237** * 12. [488.
Donner, Wirkerei **236** 119. **237** 220.
Donnet, Wassermesser **235** 396.
Dörflinger, Seide **238** 93.
Dorn, Wassermesser **237** 284.
Dornan, Weberei **238** *474.
Dörner, Schraubzwinge **237** *249.

Dossett, Blech **237** *281.
Downes, Licht **238** 439.
Drechsler, Schmiermittel **238** 92.
Dresch, Leuchtgas **237** *46.
Drescher R., Wassermesser **237** 211.
Drescher Reinh., Wirkerei **237** 218.
Drewsen, Zink **235** 327.
Dreyfus, Appretur **237** 76.
Dreyse v., Gewehr **238** *215.
Dreyfsig, Theer **238** 504.
Droste, Telegraph **236** 124.
Dubos, Lampe **235** 319.
Duffy, Spinnerei **236** *377.
Duisburger Maschinenfabrik, Pumpe **236** *282.
Dülken, Wassermesser **237** *125.
Dumas, Gas **237** 413.
Dumcke, Lack **236** *394.
Dumoutier, Telephon **238** 259.
Dumreicher, Stickoxydul **238** 184.
Dünkelberg, Dünger **237** 462.
Dunker, Vorhang **235** *265.
Dupré, Kalium **235** 328.
Dupuis, Nietstock **238** *457.
Dürkoop J., Butter **236** *219.
Dürkopp, Nähmasch. **235** *33. **236** 31.
Dürrschmidt, Schmirgel **238** 503.
Dwelshauvers-Dery, Dampfm. **237** 417.
Dwight, Leuchtgas **238** *146. 148.
Dworzaczeck, Anstrich **235** 472.
Dyckerhoff E., Cement **236** 419.
Dyckerhoff G., Cement **236** 244.
Dyckerhoff R., Cement **236** 243. 418. 472.

E.

Eberhardt C., Wirkerei **236** 117.
Eckenbrecher v., Windrad **235** *252.
Eckert M., Sack **236** *376.
Eckert W., Lochzange **236** *203.
Eden, Telegraph **236** 341.
Eder J. M., Photographie **235** 376. **236** 406. **237** 242. 466. **238** 57. 245.
— Pyroxilin **237** 253.
Edge, Strafsenbahn **236** *284.
Edison, Lampe **235** 469. **236** 252.
Edler, Nähmaschine **235** 32.
Edward, Zahnrad **238** *379.
Egger, Elektricität **238** 498.
Egleston, Quecksilber **238** 159.
Ehlert, Wassermesser **237** *207.
Ehrhardt J., Wage **236** *365.
Ehrhardt L., Dampfmasch. **235** *93.
— Schmiermittel **235** 324.
Eibisch, Walzwerk **238** *387.
Eichholz, Feder **237** *385.
Eichhorn, Wärme **236** *304.
— Barometer **238** *306.
Eichler, Leuchtgas **237** *46.
Eichmann, Zeichenbrett **235** *242.
Einenkel, Wassermesser **237** 283.
Eisenecker, Thon **236** *160.
Eisenhüttenw. Thale, Email **237** 303.
Eitner, Gerberei **237** 476. **238** 485.
Ekunina, Fleisch **238** 184.
Elbel, Röhre **235** *420.
Ellithorp, Nähmaschine **238** 211.
Elsasser, Telephon **237** *296.
Elteste, Riemen **238** 434.
Emmel, Thon **238** *227.
Engel G., Farbstoff **235** 150. 472.
Engel L., Spiritus **236** *471.
Engel R., Acetal **237** 415.
Engelhardt, Thon **238** *227.
Engelke, Spiritus **235** *48.
Engels, Sprengtechnik **238** 329.
Entel, Weberei **237** *30.
Erdmann, Walzwerk **237** *19.
Erismann, Kohlenoxyd **235** 440.
Ernst E., Dünger **238** 500.
Eschke, Spinnerei **238** *35.
Esser H., Röhre **235** *421.
Esser J., Reifsbrett **236** *375.
Ester d', Feuerung **236** 285.
Etti, Gerbsäure **237** 170.
Eugling, Milch **235** 146. Käse **238** 358.
Eustis, Nickel **236** 334.
Everding, Dampfkessel **238** *112.
Ewart, Fleisch **235** *325.
Exeli, Quecksilber **238** *230.
Exner F., Element **238** 309.

F.

Faber J., Künstlerstift **237** 78.
Fabre C., Photographie **237** 416.
Fach, Thon **237** *292.
Fair, Nähmaschine **235** 31.
Falcke, Spinnerei **237** *24.
Falkenberg, Hahn **235** *258.
Fallenstein, Nietmaschine **235** *25.
Fallows, Eisen **236** 169.
Faulhaber, Bier **235** 88.
Faull, Stopfbüchse **237** *261.
Fein, Feuerlöschwesen **237** *41.
Feistel F., Müllerei **237** 203.
Feltgen, Eisen **235** *124.
Fennel, Geschwindigkeit **238** *279.
Féral de, Wegmesser **237** *16.
Fernis, Pumpe **238** *18.
Fesca, Milch **236** *129.
Fett H., Packpapier **236** 173.
Fetu, Drehbank **237** *268.
Fiedler, Quecksilber **238** *231.
Field St., Telegraph **236** 340.
Fink, Turbine **238** 176.
Fischer E., Farbstoff **236** 75. 264.
Fischer Ferd., Zink **235** *219. *280.
— Wasser **235** 286. Filter **236** 145.
— Kohlenoxyd **235** 438. 440.

Fischer, Ferd., Schmiermittel **236** *487.
— Industriegase **237** *387.
— Kesselstein **237** 393.
— Holzessig **238** 55. Eisen **238** 416.
Fischer F. W., Blech **235** *23.
Fischer H., Kühlung **235** 1.
— Dampfleitung **236** 353. 531.
Fischer Hugo, Spinnerei **238** *34. * 133. *392.
Fischer J., Wassermesser **237** 209.
Fischer K., Nähmaschine **236** 29.
Fischer M., Mais **238** 492.
Fischer O., Farbstoff **236** 75. **237** 155.
Fischer R., Papier **238** 93.
Fleck C., Hobelmaschine **235** *105.
— Säge **236** *18. Stein **236** *295.
Fleck H., Durchlässigkeit **238** 93.
Fleifsner, Chlor **237** 172.
Fleitmann, Nickel **237** 80.
Flemming, Tabak **238** 357.
Flentje, Wirkerei **235** 111.
— Nähmaschine **238** 212.
Flinsch, Papier **235** 168.
Flottmann, Talg **236** *45.
Flürscheim, Leuchtgas **237** *46.
Fodor v., Kohlenoxyd **237** 456.
Ford, Wirkerei **237** 218.
Forel, Wärme **236** 429.
Förster v., Sprengtechnik **238** 330.
Fosdick, Weberei **236** 428.
Foster, Arsen **236** 175.
— Ammoniak **236** *486.
Fouert, Licht **235** 166.
Fox, Röhre **236** 259. **238** 34.
Frager, Wassermesser **237** *210.
Franck H., Feuerung **237** 375.
Francke, Wirkerei **235** 108.
Francke R., Hahn **238** *124.
Francks J., Holz **236** 85.
Francotte, Gewehr **237** *126.
Fränkel, Nähmaschine **236** 382.
Franz M., Lampe **236** 250.
Fraser, Waschmaschine **237** *280.
Freitag, Thon **238** *44.
Fresenius, Schwefel **235** 471.
— Vaseline **236** 503.
Fried, Wasserleitung **238** *278.
Friedel, Weberei **235** 401.
Friedmann, Gebläse **237** *101
Friedrich M., Abort **235** *282.
Fries, Soda **238** 71. Benzoës. **238** 77.
Fries E., Weberei **237** *214.
Frister, Nähmaschine **236** 380.
Fritzner, Flasche **235** *427.
Fritzsche, Säge **238** *128.
Froitzheim, Kraftmesser **236** *96.
Fromentin, Dampfkessel **238** *114.
Fromm, Dampfleitung **236** 15.
Frost, Wassermesser **235** *394. *463.
Fryer, Soda **236** *136. *137.
Fryer, Trockenapparat **238** *315.
Fuller J., Element **238** *307.
Fuller J. B., Elektricität **238** 350.
Fuller W., Glycerin **238** 95.
Fürstenau, Heber **237** 329.
— Schwefelsäure **238** 440.

G.

Gane, Licht **235** 166.
Gantter, Extraction **236** *221.
Gardner, Furnür **237** *23. 481.
Garnier, Nickel **235** 444. **236** 335. 409.
Gärtner, Desinficiren **237** 335.
Garton, Stärke **236** 503.
Gartrell, Celluloïd **235** 205.
Gassett, Signalwesen **238** 53.
Gates, Weberei **235** *25.
Gaulard, Soda **236** *52.
Gautier, Farbstoff **236** 76.
Gautsch, Schlauch **235** 401.
Gawron, Müllerei **237** *107. 206.
Gebell, Celluloïd **235** 205.
Geiger, Rofshaar **236** *208.
Geifs, Mange **236** *112.
Geifsler, Firnifs **237** 466.
Gellhorn, Talg **236** *45.
Gerechter, Nähmaschine **236** 29.
Gerhard, Ameisensäure **237** 415.
Geringer, Telegraph **236** *121.
Germershausen, Cigarre **237** 170.
Gerner, Gummi **238** 261.
Gerson, Filter **236** *140. [331.
Gesellschaft f. Holzstoffb., Bleichen **237**
Gefsner, Spinnerei **238** *41. 42.
Gigot, Presse **237** 476.
Gildemeister, Presse **235** 465.
— Bohrmaschine **237** *270.
— Pumpe **238** *456.
Gilljam, Spinnerei **238** *134.
Ginsky, Lager **236** 347.
Gintl, Farbstoff **235** 248.
Giraldon, Dampfkessel **238** *189.
Gloy, Kleinmotor **236** *3.
Gödecke, Eisen **237** *133. Koke **237**
Godeffroy, Holz **235** 408. [*453.
Göhring, Feuerung **237** *37.
Golay, Blech **235** *22.
Goldschmidt, Dichte **236** 349.
— Phosphor **237** 255.
Gondolo, Gerbsäure **235** 248.
Goodfellow, Zink **235** *219.
Göpel, Lampe **237** *227.
Görn, Schornstein **235** 81.
Gosebrink, Pumpe **235** *258.
— Wasserrad **237** *262.
Göfsmann, Zucker **237** 147.
Götjes, Wassermesser **237** *122.
— Hubzähler **237** *177.
Gottheil R., Eupittonsäure **237** 255.

Gottschalk, Kohlenoxyd **235** 440.
Gower, Telephon **238** 260. [350.
Gräbe, Farbstoff **236** 75. Eisen **236**
Gräbner, Wachstuch **237** 410.
Gramme, Magn.-elektr. M. **237***128.
Grandfils, Zink **235***222.
Grandhomme, Farbstoff **237** 466.
Grant, Filter **236***139.
Gränz, Wirkerei **237** 217.
Gräfsler, Farbstoff **237** 153.
Gratiot, Schraube **238***128.
Grawitz, Pilz **238** 499.
Graydon, Audiphon **237** 128.
Greenwood, Nähmaschine **235** 31.
Grehant, Kohlenoxyd **235** 441.
Greindl, Pumpe **238***380.
Grefser, Hartwalze **237** 409.
Grefsler, Wein **237***48.
Grether, Schlauch **236***13.
Griefsmayer, Brauerei-Berichte **235** 62. *136. 311. 379. 452. **236** 310.
— Glycerin **235** 408.
Griffiths, Zink **235** 328.
Grimaux, Citronensäure **237** 335.
Gringmuth, Universalbesteck **236** 500.
Gripekoven, Leder **235** 468.
Griswold, Wirkerei **237** 220.
Gritzner, Nähmaschine **236** 26.
Gröbe, Feuerung **236** 285.
Grodzky, Methylalkohol **237** 316.
Gröger, Chrom **237** 255.
Gronemeyer, Dampfleitung **238***117.
Gros H., Nähmaschine **236** 29. 385.
Grosselin, Rauhmaschine **236***32.
Grofsenhainer Webstuhlfabrik, Weberei **235** 322.
Grofsmann J., Soda **237** 308.
— Schwefelsäure **237** 335.
Grofsmann M., Dickenmesser **236***105.
Grothe, Spinnerei **238** 38.
Grüdelbach, Flasche **235***428.
Grüneberg H., Ammoniak **237***48.
Gruner H., Taucher **237** 164.
Grupe, Dünger **237** 464.
Gschwindt, Röhre **235***421.
Guest, Elektricität **238** 351.
Guillié, Pumpe **238***21.
Gundlach, Mikroskop **235** 403.
Günther, Buchdruck **237** 172.
Gunthorpe, Ventil **237** 409
Gunzburg, Rhodan **235***136.
Gurlt, Kupfer **235** 328. Zink **235** 472.
Gutehoffnungshütte, Eisen **238** 418. 424.
Gutermilch, Dampfkessel **238***266.
Guthrie, Eis **237** 480. Thon **238***46.
Gutknecht, Wassermesser **235** 464.
Gutmann, Nähmaschine **236** 384. **238**
Gutzkow, Soda **236** 148. [208.
Guyard, Farbstoff **238** 360.
Gyfsling, Kesselstein **237** 392.

H.

Haag, Dampfleitung **236***14. **238***22.
— Hahn **236***364.
Haas E., Wassermesser **237***285.
Haber, Schwefel **236** 431.
Habermann, Aufbereitung **236** 367.
Hackett, Brunnen **236***210.
Hacking, Weberei **237***214.
Haedicke, Körperreihe **237***165.*328.
— Dampfkessel **238***190.
Hagedorn, Lampe **236***299.
Hagener Gufsstahlw., Kette **237***266.
Hager, Eisenchlorid **235** 406.
— Schmiermittel **236** 489.
— Carbolsäure **236** 504.
— Salpetersäure **237** 255.
— Brom **237** 335. Wachs **238** 356.
Hahlo, Weberei **235***26. **237***104.
Hahn A. u. R., Mikrometer **235***462.
Hahn E., Destillation **235***375.
Haines, Haken **237***362.
Hajnis, Kreis **235***400.
Hake, Kalium **235** 328. **237** 83.
Hall, Zange **237***442.
Hallam, Injector **237***176.
Hallstroem, Göpel **238** 352.
Halpin, Dampfmaschine **235***409.
Halske, Signalwesen **235***195.
— Telegraph **236** 84. Lampe **236***420.
— Umdrehungszähler **237***436.
— Hammer **238** 91. Uhr **238***217.
— Rollenhalter **238***384.
Hambrock, Dampfmaschine **235***254.
— Ventil **236***195. Dampfk. **238***112.
Hambruch, Dampfk. **236***91. **238***189.
Hamecher, Celluloïd **235** 205.
Hamilton G., Haar **238** 93.
Hamilton J., Löthkolben **237***189.
Hampel J., Spiritus **236** 470.
Hampel G., Leuchtgas **237***47.
Hänel, Zucker **235***128.
Hänig, Extraction **238***332.
Hannay, Diamant **237** 80.
Hanner, Kleinmotor **237***83.
Hanrez, Eisenbahn **238** 90.
Hansemann, Wärme **237** 80.
Hansen, Bier **236** 310.
Harding, Locomotive **238** 433.
Hardt A., Müllerei **237** 205
Hardtmann E., Appretur **235** 82.
Hardtmuth, Gummi **236** 428.
Harmet, Eisen **238** 422.
Harnecker, Feueranzünder **237** 252.
Hart A., Druckstahl **237***272.
Hartig E., Kraft **237** 474.
— Dampfmaschine **238** 177.
Hartig H., Leuchtgas **237***46.
Hartmann, Lampe **237***130. 227.
Hartmann K., Cellulose **238** 93.

Hartmann W., Schwefelw. **237***143.
Hartung, Dampfleitung **236***15.
Hartung C., Dampfmasch. **235***174.
Haseloff, Feuerung **237***192.
Hasenclever, Gas **238** 424.
Hasselberg, Gas **237** 331.
Hasselmann, Schraffirapp. **238***130.
Hasselt van, Luft **236***66.
— Potasche **236** 351.
Haswell, Mangan **235** 387.
— Phosphor **237** 314.
Hauber, Heizung **237** 167.
Haubold, Centrifuge **237***359.
Hauenschild, Cement **236** 419.
Haupt, Leuchtgas **235***208.
— Zink **235***280.
Hauzeur, Zink **235***221.
Havelka, Zucker **235***205.
Hayden, Filter **236***141.
Hayduck, Spiritus **236** 315.
Hazlehurst, Salzsäure **236** 137.
Healy, Telegraph **235***352.
Heberle, Mühle **237***189.
Hecht, Spiritus **235** 48.
Hecker, Wirkerei **235** 106.
Heckner, Säge **238***24.
Heel, Schiff **237** 475. [*392.
Heilmann-Ducommun, Spinnerei **238**
Heim, Buchdruck **236***206.
Heimpel, Wassermotor **238***116.
Heine H., Dampfkessel **238***368.
Heine E., Papier **238***466.
Heinrich K., Accumulator **235***185.
— Nietmaschine **236***99.*462.
— Schraube **238***458.
Heinrichs, Lampe **236** 252.
Heintz, Thon **235** 451.
Heintzel, Cement **236** 243. 418.
Heinzelmann, Spiritus **236** 321.
Heinzerling, Gerberei **235***51.
Heiser, Feuerung **237***37.
Hell, Theer **238** 264.
Helmhacker, Nickel **236** 334.
Helmholtz O., Eisen **235***43.
— Walzwerk **235** 465.
Hemmer, Walkmaschine **235** 244. 424.
Hempe, Wassermesser **237***282.
Hempel, Kohlenoxyd **235** 439.
Hempel F., Stärke **238***320.
Henderson J., Pumpe **235***18.
Henneberg, Luft **235***113.
Henniges, Dampfkessel **236***192.
Henning O., Bohrhebel **236***203.
Henning W., Räder **236***366.
Henoch, Ventil **237** 409.
Henriksen, Nähmaschine **235***30.
Hensoldt, Mikrometer **235** 239.
Hentschel, Spiritus **236***401.
Henzel, Email **237** 302.
Hering, Zink **236***249.
Herland, Wassermesser **235** 396.
Herlitschka, Wassermesser **237***122.
— Hubzähler **237***177.
— Eisen **238***318.
Heron, Bier **235** 63.
Herr J., Nähmaschine **236** 27.
Herran, Farbstoff **235** 317.
Herrklotsch, Röhre **235***182.
Herrmann L., Thon **236***242.
Hertel, Weberei **237***79.
Herubel, Schwefelkohlenstoff **238***321.
Herzig, Theer **237** 81.
Herzog, Cement **236** 247.
Hefs J., Nähmaschine **235** 28.
Hesse F., Thon **238***414.
Hesse O., Chinin **238** 263.
Hesz J., Messing **235** 47.
— Carmin **235** 88.
Hetherington, Spinnerei **237***24.
Heumann, Ultramarin **236** 176.
Heusch, Spinnerei **238** 139.
Heyer, Gummi **237** 479.
Heymann F., Eisen **237***135.
Heywood, Weberei **236***24.
Hilgenstock, Eisen **237***133.
Hilgers, Kohlenkasten **237***475.
— Blech **238***30.
Hilke, Kalk **238***145.
Hilt, Kohle **235** 165. Pumpe **236***17.
Hinkefufs, Lampe **236** 251.
Hinz, Wassermesser **237** 367.
Hinze, Nähmaschine **235** 31.
Hirche, Thon **238***45.
Hirsch D., Dampfmaschine **238***372.
Hirschbeck, Stein **236** 260.
Hirzel, Leuchtgas **237** * 228.
Hock, Kleinmotor **237***94.
Hodges C., Molecül **235** 167.
Hodges J., Leuchtgas **237***231.
Hodgkin, Wassermesser **237** 123.
Hoefer, Sprengtechnik **237** 221.
Hoffmann Cl., Nähmaschine **235** 30.
Hoffmann F., Fenster **236***297.
Hoffmann K., Pumpe **235** 321.
— Schmierapparat **236***16.
— Knopf **238***460.
Hoffmann R., Soda **236** 54.
Hofmann A. W., Schwefelkohlenstoff
— Benzol **238** 264. [**238** 243.
Hofmann J., Milch **236***127.
Hohagen, Harnischeisen **236***295.
Höhnel v., Farbstoff **235***74.
Holcombe, Elektricität **238** 351.
Holdinghausen E., Telephon **235** 158.
Holdinghausen W., Wassermesser **237**
Hölken, Appretur **238***205. [*285.
Holland, Appretur **237** 76.
Hollenberg, Regulator **236***11.
Holly, Anstrich **237** 79.
Holmes, Hobelmaschine **238***293.

Holmström, Zündholz **235** *203.
Holste, Dampfleitung **238** 497.
Holt, Locomotive **238** 433.
Holtz, Blitzableiter **235** 269.
Holzhüter, Thon **235** 450.
Holzner, Bier **237** 479.
Honegger, Weberei **238** *473.
Honig, Naphtol **237** 172.
Honigmann, Pumpe **236** *362.
Hooper, Nähmaschine **236** 385.
Hoorweg, Elektricität **237** 252.
Hopff, Spinnerei **238** *37.
Hopmann, Kleinmotor **236** *4. **237**92.
— Feuerung **237** *192.
Hörmann, Zucker **237** 147.
Horn G., Buchdruck **236** *108.
Horn W., Lampe **236** 251.
Hornbogen, Nähmaschine **236** 385.
Hornbostel, Tabak **235** 168.
Horsin-Déon, Zucker **237** 146. 149.
Horst, Zündholz **236** 352. [208.
Horstmann, Nähmaschine **236** 26. **238**
Houzeau, Schwefel **237** 336.
Howson, Eisen **238** 317.
Hoyer A., Leuchtgas **238** *151.
Hruby, Bier **236** *299.
Hübner, Spinnerei **238** *37. *398.
Huch, Blut **237** 477.
Huggins, Dampf **238** 499.
Hulva, Wasser **238** 503.
Hünerkopf, Hopfen **238** *477.
Hunter E., Kesselstein **237** 395.
Hunter W., Feuerung **237** *195.
Hurter, Soda **237** 311.
Husemann, Zündholz **235** 471.
Hüsgen, Lampe **237** *226.
Hufs, Nähmaschine **235** 29. **236** 27.
Hutchinson, Walzwerk **236** *201.
Hutter, Wassermesser **237** *370.
Huttner, Quecksilber **238** *233.
Hyatt, Leder **237** 410.

I.

Ibrügger, Ofen **235** 266.
Ilges, Spiritus **235** *51.
Intze, Dampfkessel **238** *12.
Ireland, Spinnerei **237** *278.
Iseler, Leuchtgas **236** 238.
Isherwood, Dampfmaschine **237** 257.
Ifsleib, Hopfen **238** 478.

J.

Jacob A., Cement **235** *293.
Jacobi H., Haken **238** *463.
Jacobs R., Fenster **235** *266.
Jacobsen E., Farbstoff **236** 76.
Jacobsen O., Conserviren **238** 95.
Jacout, Wassermesser **235** 396.
Jähde, Glas **238** 296.
Jahn C., Leuchtgas **237** *47.
Jahr, Appretur **235** 467.
— Dampfkessel **238** *12.
Jahrsetz, Müllerei **237** 105.
Jamin, Elektricität **238** 350.
Janke, Nahrungsmittel **235** 147.
Jans, Tapete **238** 178.
Janssen, Photographie **238** 499.
Jarolimek, Transmission **238** 1.
Jaroslawski, Butter **237** 478.
Jarvais, Furnür **237** *23.
Jasper, Papier **238** *465.
Javel, Auge **235** 323.
Jawein, Zink **237** * 145
Jean F., Wasserglas **237** 332.
Jeimke, Pumpe **236** *97.
Jenkins, Dünger **235** 407.
Jennings, Filter **236** *141.
Jenny, Kette **237** 161.
Jensen, Müllerei **237** 106.
Johann A., Uhr **237** 382.
Johnen, Wage **235** 242.
Johnson W., Dünger **235** 407.
Joly L., Phosphorsäure **235** 470.
Joly R., Wolle **236** 502.
Jones H., Schwefel **237** 416.
Jones R., Dünger **237** 463.
Josephy, Spinnerei **238** 137.
Joule, Wärme **236** 348.
Juengst, Nähmaschine **238** 212.
Jungclaussen, Kupplung **235** *336.
Junge, Schraube **237** * 182.
Jungfleisch, Acetylen **237** *49.
Jungmann, Eisen **238** 423.
Jüptner, Gold **236** 323. [312.
Jurisch, Soda **237** 309. Mangan **237**
Just, Nähmaschine **238** *209.

K.

Kaden, Fafs **238** *131.
Kaemp, Cement **235** *290.
— Müllerei **235** 322. **237** *113. *197.
Kähler, Heizung **237** *286.
Kaiser B., Bier **235** 88.
Kaiser J., Nähmaschine **236** 28.
Kalker Maschinenf., Hammer **238** *289.
Kalker Werkzeugm., Röhre **238** *386.
Kallsen, Kupplung **235** *336.
Kamienski, Nickel **236** 412.
Kamp, Wassermotor **238** *456.
Kämpf C., Müllerei **237** 111.
Kammerich, Blech **238** *31.
Kanty, Dampfkessel **238** *190.
Kassow, Gehrungsapparat **236** *19.
Kaufmann A., Papier **237** *447.
Kayser, Kohlenoxyd **235** 441.

Keats, Nähmaschine **236** 30.
Kehlstadt, Theer **237** 416.
Keighley, Weberei **237** 363.
Kekule, Citronensäure **238** 264.
Kelbe, Oel **235** 69. **237** 255.
Keller G., Dampfmaschine **238** 8.
Kellner, Wirkerei **237** 216.
Kellogg, Filter **236***141.
Kempe, Geschwindigkeit **238** 178.
Kennedy, Lochstempel **235***419.
Kent, Eisen **235** 318.
Kerl, Eisen **235** 437.
Kern, Mangan **235** 392.
Kernaul, Blitzableiter **237***384.
Kerner, Chinin **236** 432.
Kerpely v., Eisen **235** 434. 437.
Kerschensteiner, Feuerbest. **235** 85.
Kefsler F., Schwefel **235** 407.
— Dampf **238** 355.
Kefsler H., Wassermesser **237***369.
Kette, Stärke **238** 183. 503.
Kick, Giefserei **235***20.
— Müllerei **237***105. *195.
Kidd, Leuchtgas **236***237.
Kiddier, Wirkerei **238** 301.
King, Glycerin **238** 95.
Kircheis, Blech **236***22. *289. **237***103.
Kirchhoff, Wärme **237** 80.
Kirsten, Zeichenbrett **235***242.
Kiste, Schiff **236** 82.
Kitson, Spinnerei **238** 38.
Kjeldahl, Bier **235** 379. 452.
Klasen, Blitzableiter **235** 269.
Klaus, Farbstoff **237** 465.
Klaufs W., Eisenbahn **235** 162.
Kleemann, Zink **236***249.
Kleiber, Nähmaschine **235** 28.
Klein J., Spinnerei **238***135.
Klein Joh., Pumpe **236***281.
Klein P. L., Spinnerei **238***39. *41.
Kleingarn, Tapete **238** 178.
Kleucker, Filter **236***159.
Klinghammer, Zucker **235***206.
— Wärme **236***306.
Klöber, Weberei **236** 427.
Klönne, Leuchtgas **236** 44.
Klug, Nähmaschine **235** 32.
Klute, Kaffee **235** 85.
Knabe, Nähmaschine **236** 30.
Knap, Feuerung **237** 193.
Knapp F., Gerberei **238** 261.
Knaudt, Blech **238** 34.
Kneip, Badewanne **237** 330.
Knobel, Extraction **237***452.
Knop, Turbine **236***193.
Knox, Quecksilber **238***228.
Knüttel, Indicator **236***452.
Kober, Wassermesser **235** 398.
Köbner, Dampfkessel **238***190.
Kobus, Dampfkessel **236** 500.
Koch A., Farbstoff **236** 74.
Koch E., Düse **238***382.
Koch H., Nähmaschine **236** 29.
Koch W., Libellenmafsstab **236** 171.
Köhler K., Blitzableiter **235***267.
Köhler O., Kleinmotor **236***2.
Köhler P., Dampfkessel **238***111.
Kohlfürst, Telegraph **236** 340.
Kohlrausch F., Elektricität **238***310.
Kohn J., Mais **238** 490.
Köhnke, Spannrahmen **238***475.
Kollmann, Eisen **238** 320.
Köllner, Dampfmaschine **236***93.
— Schmiermittel **237***18.
Kölsche, Feuerung **237** 37.
Komorek, Zink **238** 96.
Könekamp, Fisch **235** 327.
Konetschke, Branntwein **238** 262.
König, Zucker **235***127.
König, Buchdruck **237***34.
König H., Nähmaschine **238** 209.
König J., Fett **237** 305.
Königs E., Leuchtgas **236** 430.
— Appretur **237** 73.
Koninck de, Platin **235** 88.
Kopfer, Chlorkalk **237***233.
Koppen, Zündholz **236** 88.
Korte, Blitzableiter **235***268.
Kösewitz, Lampe **236***298.
Kosmann, Zink **235***281. **236***250.
Kosmann B., Thon **238** 345.
Köster, Spinnerei **238***135.
Köttgen, Schraubenschlüssel **238***198.
Köttstorfer, Nahrungsmittel **235** 149.
Knauer, Abfälle **235** 85.
Knippenberg, Nähmaschine **235** 32.
Knüttel, Dampfmaschine **235***8.
Krafft, Feuerung **236***285.
Krafft F., Fett **238** 94.
Kraft J., Dampfmaschine **237** 173.
Krämer G., Methylalkohol **237** 316.
Krämer W., Nähmaschine **235***31.
Krätzer, Dünger **237** 461.
Krauch, Futtermittel **237** 82.
Kraus F., Gold **236** 323.
Kraus P., Conserviren **237** 83.
Krause A., Schneidmaschine **235***27.
Kraufs A., Zinn **235** 82.
Krebs, Pumpe **236***454.
Kremper, Syphon **235** 402.
Kretschy, Pikrotoxin **237** 84.
Kreutzberger, Fräse **237***22.
Kreyczik, Holz **238***199.
Kritzenthaler, Bier **235***359.
Kröger, Wassermesser **237***284.
Kronecker, Schlucken **237** 412.
Kropff, Bier **235***360. **236** 85.
Krückel, Haken **238***463.
Krudewig, Feuerung **236***286.
Krüger, Laden **235***426.

Krupp, Schweifsen **235***22.
— Lampe **235** 320. **236** 251.
— Eisen **235***373. *432. **238***318.
— Dampfmaschine **238***370.
Krupp H., Silber **238** 92.
Kruse, Vorhang **235***265.
Kubel, Desinficiren **237** 479.
Küchenmeister, Weberei **236** 427.
Küchler, Leuchtgas **237** 229.
Kücken, Gitter **237***125.
Kuhara, Wismuth **236** 504.
Kuhlmann, Explosion **237** 253.
Kuhlo, Lampe **236** 251.
Kühn A., Wirkerei **238** 300.
Kühn J., Lupine **238** 94.
Kulzer, Eis **235***369.
Kunowski v., Koke **237***454.
Kuntze A., Schnellbrater **238***178.
Kuntze F., Wärme **236***305.
Kupelwieser, Nickel **236** 409.
Kupke, Schraube **236***197.
Kurz C., Sprengtechnik **238***328.
Küster, Spiritus **236** 61.
Kux, Dampfkessel **238***265.

L.

Labelle, Kette **237***438.
Labois, Schwefelkohlenstoff **238***321.
Lacarrière, Leuchtgas **236***240.
Lacomme, Luft **235** 323.
— Gebläse **236***196.
Lacour, Dampframme **236***196.
Ladenburg, Alkaloid **237** 83.
Ladendorf, Telephon **238** 260.
Laing, Nähmaschine **238** 211.
Lairve, Weberei **237***279.
Lalande, Farbstoff **237** 154.
Lamberty, Thon **238***46.
Landsberg, Zink **235** 220.
— Pumpe **236** 171.
Lange A., Nähmaschine **236** 31.
Lange N., Haken **235***348.
Langer J., Quecksilber **238** 157.
Langer J., Spannrahmen **238***474.
Langer Th., Bier **235***137.
Langley, Sonne **236** 348.
Langner H., Leuchtgas **235***208.
Laroche, Nickel **235** 444.
Lasch, Holzbearbeitung **235***343.
Lascols, Leuchtgas **238***326.
Lafs, Hubzähler **236** 82.
Latham, Wasserleitung **237** 477.
Lauckner, Spinnerei **238***39.
Laudien, Turbine **238** 433.
Laue, Wirkerei **235** 111.
Laurent H., Spazierstock **235** 403.
Laurent J., Brennmaterial **236***396.
Laurent L., Zucker **235***354.
Laval v., Eisen **238***196.
Lebreton, Geschwindigkeit **238***122.
Le Brun, Nietmaschine **237***186.
Lecher, Wärme **238** 262.
Lecoq, Metall **236** 172.
Ledoux, Fördermaschine **236***436.
Lefeldt, Milch **236***127.
Legler F., Nähmaschine **236** 31.
Legler J., Reifsfeder **236** 347.
Legrand, Wassermesser **237** 366.
Lehmann B., Turbine **235***97. **236***97.
Lehmann J., Dünger **235** 407. [238 353.
Leman, Wasserleitung **238***23.
Lemut, Hebezeug **237***13.
Lencauchez, Leuchtgas **236***42.
— Eisen **238** 422.
Lentsch, Milch **236***127.
Lenz, Schraube **237***182.
Lenz W., Glycerin **237** 313.
Leob, Athmung **237** 247.
Leopolder, Wassermesser **237***371.
Lesemeister, Bier **236***301.
Leue, Mitnehmer **235***337.
Leuner, Telegraph **235** 114.
Leupold, Thon **236***242.
Leutloff, Flasche **236** 500.
Levinstein, Farbstoff **237** 157.
Levy, Weberei **235** 241.
Lewin, Filter **236** 144.
Lewinsohn, Anilin **236** 87.
Lewis, Bleiweifs **237** 246. **238** 169.
Lichtheim, Desinficiren **238** 183.
Liebenberg v., Weizen **238** 357.
Lieber, Thon **236** 175.
Liebermann, Zucker **237** 147.
Liebich, Leuchtgas **238***324.
Liebreich, Weberei **235***26. **237***104.
Liebschütz, Zucker **238** 436.
Lieckfeld, Schmiermittel **238** 92.
Liegel, Leuchtgas **236***43.
Lienau, Faser **236** 173.
Lill, Eisen **236** 347.
Lilliehöök, Heizung **238***400.
Liman, Kohlenoxyd **235** 441.
Limbor, Thon **238** 344.
Limon de, Giefserei **238***198.
Lincke, Spinnerei **238***42.
Lindhorst, Thon **235** 450.
Lintz P., Nähmaschine **238** 209.
Linz J., Bier **235** 361.
Lion, Lack **236***393.
Lippmann v., Zucker **237** 148.
Lismann, Metallbearbeitung **235***24.
Littmann, Bier **235***361.
Livermore, Quecksilber **238***232.
Livesey, Leuchtgas **236***237.
Locht-Labye, Telephon **237***448.
Lomb, Mikroskop **235** 403.
Lompert, Wassermesser **237***211. *368.
Lontin, Sonne **236** 261.

Lorber, Distanzmesser **235***199.
Lorch, Müllerei **237** 106.
Lorenz W., Härten **235***183.
Lorenzen, Ammoniak **238***54.
Lorimier, Fahrkunst **236***455.
Lofs, Wassermesser **237** 123.
Louguinine, Wärme **237** 239.
Love E., Erde **237** 84.
Lowe Th., Leuchtgas **238***146.
Löwen R. zur, Vorhang **235***265.
Lucas, Keilzieher **238***17.
Lucius, Farbstoff **235** 155. 316.
Lucke, Lampe **237***130. 227.
Luckhart, Quecksilber **238** 232.
Lüde v., Dampfmaschine **235***179.
Lüdtge, Höhrrohr **237***79.
Ludwig E., Stickstoff **237***50.
Ludwig F., Wirkerei **236** 116. **237** 217. **238** 302.
Ludwig G., Nähmaschine **238** 209.
Lunge, Mangan **235** 300. **236** 225.
— Salpetrigs. **235** 461. Schwefel **235**
— Soda **236** 54.*131. **237** 312. [471.
— Chlorkalk **237** 63.
— Chemische Notizen **238** 69.
Lupton, Luft **237** 167.
Lurie, Resorcin **238** 440.
Lutze, Holzbearbeitung **238** 434.
Lux, Mennige **236** 431.
Lyte, Bleiweifs **237** 245.

M.

Macagno, Sumach **236** 261.
Macay, Eisenoxyd **236** 504.
Macbeth, Seil **235** 321.
MacCarty, Elektricität **238** 350.
Mactear, Salpetrigsäure **235** 461.
Magerstein, Dünger **236** 352.
Maginot, Pumpe **235***331.
Magnier, Seide **238** 93.
Magnus G., Celluloïd **235** 468.
Maiche, Element **238***306.
Makuc, Aufbereitung **236** 367.
Mallet, Locomotive **238***373.
Malmedie, Draht **236***295.
Manetti, Nahrungsmittel **235** 148.
Mangin, Thür **236***209.
Mann C., Aether **236** 430.
Mann Chr., Gebläse **235***413.
Mann H., Eierschläger **237***365.
Mante, Lampe **237***227.
Marchand, Nahrungsmittel **235** 145.
Märcker, Spiritus **236** 60. 321. 469.
— Dünger **237** 459.
Marcus, Lampe **235** 318.
Marek, Schmiermittel **236** 490.
Marggraff, Papier **238***465.
Marguerite, Aluminium **237** 336.
Markl, Wage **238***161.
Marks, Dampfmaschine **237** 77.
Maron, Wassermesser **237** 369.
Marquart, Nähmaschine **236** 31.
Marsden, Stein **235***102.
Marshall, Sack **236***375.
Marten, Dampfkessel **236** 82.
Martin J., Bleiweifs **237***244.*246. **238** [*168.
Martin M., Müllerei **237** 203.
Martinka, Bohrmaschine **236***464.
Martinsen, Sprengtechnik **235** 165.
Maschinenf. Augsburg, Buchdruck **237** 337. [*32.
— Dampfmaschine **237**
— St. Georgen, Kalander **236***109.
Matern, Luft **236** 67.
Mather, Mühle **237***360.
Mathey, Lichenin **237** 480.
Maumene, Ammoniak **237** 415.
Mauser, Gewehr **235***350.
Maxwell, Feder **237***439.
May, Wassermesser **237** 368.
Mayer A., Dünger **238** 438.
Mayer L., Arsen **237** 336.
Mayer Ph., Hebezeug **236***363.
Mayrhofer, Uhr **237***379.
McAllister, Nähmaschine **238** 207.
McNary, Wirkerei **236** 118. **238** 305.
Mechwart, Müllerei **237** 111.
Mecke, Torfmaschine **238***199.
Medicus, Phosphor **236** 350.
— Extraction **237***145.
Mees, Wasser **238** 182.
Meier H., Gebläse **237** 475.
Meiffrer, Nickel **236** 481.
Meinecke H., Wassermesser **237***124.
Meineke C., Zink **235** 165. **237** 416.
Meinert, Fleisch **236** 85.
Meinicke, Aufbereitung **235***259.
Meifsl, Zucker **237** 334.
— Chuno **238** 436.
Meister, Farbstoff **235** 155. 316.
Meister J., Zange **237***102.
Melling, Wassermesser **237** 207.
Menck, Dampfmaschine **235***254.
— Ventil **236***195. Dampfk. **238***112.
Mendel, Schneidmaschine **235***27.
Mendheim, Leuchtgas **235***208.
Mengelberg, Dampfmaschine **235***6.
Mengeot, Chrom **238** 504.
Menges, Elektricität **238** 350.
Mensinga, Lampe **237** 226.
Mentzel, Fleisch **237***232.
Mercurine Co., Schmiermittel **235** 324.
Mertens, Nähmaschine **235** 34.
Merz, Ameisensäure **236** 263.
Mesz, Zucker **235***205.
Mettler-Annen, Leuchtgas **238***327.
Meunier, Zucker **237** 146.
Meurlin, Leuchtgas **237***45.
Meyer A. J., Wassermesser **237** 282.

Meyer B., Telegraph **237** *411.
Meyer C. F., Dünger **237** 462.
Meyer F., Photographie **235** 84.
Meyer F. J., Seil **235** 241.
Meyer G., Wasserstandsz. **235** 241.
Meyer G., Festigkeit **237** *444.
Meyer G. F., Zucker **235** 207.
Meyer W., Aufbereitung **236** *366.
Meyer W., Dampfmaschine **238** *191.
Meyn, Kochapparat **237** *372.
Mialovich, Signal **236** 260.
Michaëlis F., Essig **237** 170.
Michaëlis W., Thon **238** 349.
Michel K., Wassermesser **237** *210.
Michelmann, Flasche **235** *428.
Michelson, Licht **235** 245.
Miersch, Räder **237** *265.
Miflet, Luft **237** 172.
Miller F., Fernrohr **235** *39.
Miller J., Glas **237** 303.
Miller W. v., Farbstoff **237** 155.
Millot A., Müllerei **237** *108.
Millot A., Dünger **237** 461.
Miquel, Bacterien **238** 357.
Mittelstrafs, Milch **238** *413.
Moeller J., Primaveraholz **236** 146.
— Kaffee **237** *61. 84. Tschan **237** *397.
— Buchsholz **238** *59.
— Oel **238** *252. *332. *430. *493.
Möhring, Magn.-elekt. Apparat **238** *143.
Moissan, Chrom **238** 439.
Molard, Dampfmaschine **235** *333.
Moiera, Lampe **235** 320.
Moll Fr., Riemen **237** *433.
Möller K., Wehr **235** 240.
— Wärme **236** *309.
Möller K. und Th., Abfälle **235** 85.
— Giefserei **237** 77.
Monkhoven van, Photographie **235** 84.
Montblanc Graf, Soda **236** *52.
Moore, Leuchtgas **238** 150.
Morawetz, Müllerei **237** *109.
Morawski, Kitt **235** 213.
Morgen, Spiritus **236** 316.
— Dünger **238** 358.
Moritz, Glas **238** 68.
Moritz J., Wein **237** 334.
Moro, Eisen **238** *284.
Morton, Farbstoff **235** 88.
Mossig, Wirkerei **235** *106. **238** 301.
Motz, Schnur **235** *182.
Möwes, Wassermesser **237** 368.
Muencke, Milch **235** *61.
— Gas **235** *207. Wasserbad **235** *207.
— Trockenapparat **236** *223.
Muhl, Wassermesser **237** *366.
Mühlrad, Filter **236** *140.
Müller Ad., Lüftung **235** 402.
Müller Al., Zucker **237** 151.
Müller Cl., Nähmaschine **238** 212.
Müller C. F., Müllerei **237** 111.
Muller J., Wassermesser **237** 124.
Müller J. A., Wassermesser **237** *283.
Müller K. G., Spritze **235** *411.
Müller M., Glas **238** 65. 68.
Müller R., Jod **235** *53.
Müller R., Thon **237** *291.
Müller-Melchiors, Dampfmaschine **235** *89. *174. **238** *370.
Mundlos, Nähmaschine **236** 28.
Munk J., Luft **235** 323. [334.
Munk J., Glycerin **236** 174. Fett **237**
Munscheid, Bohrmaschine **236** *204.
Müntz, Salpetersäure **236** 87.
— Fett **238** 359.
Murray, Feuerung **237** *36.
Musso, Nahrungsmittel **235** 148.

N.

Nacke, Kleinmotor **237** *93.
Nagel, Cement **235** *290.
— Müllerei **235** 322. **237** *113. *197.
Nagelschmidt, Papier **235** *344.
Näher, Dampfkessel **238** *109.
Nahnsen, Kainit **238** 359.
Nasini, Alkannin **238** 438.
Nauman L., Hopfen **235** 327.
Naumann, Nähmaschine **238** 212.
Neblinger, Schmierapparat **238** *120.
Necker, Nähmasch. **236** 26. **238** 208.
Neff, Giefserei **236** *19. **237** *439.
Negri de, Farbstoff **236** 76. [211.
Neidlinger, Nähm. **235** 34. **236** 381. **238**
Neimke, Abdampfen **237** *299.
Nelson, Wirkerei **236** 120.
Nemelka, Müllerei **237** *112.
Nencki, Fäulnifs **235** 245.
Nérot, Oel **238** *428.
Neuhaus, Wassermesser **237** 123.
Neuman L., Röhre **235** *344.
Neumann, Dampfkessel **238** *266.
Neupert, Halter **235** 162. **2 37** *439.
Newbold, Feuerung **236** *285.
Newell, Müllerei **237** 108.
Newton G., Hebezeug **237** 166.
Niaudet, Element **235** 403.
Nichols E., Himmel **236** 86.
Nichols R., Luft **237** 167.
Nicol J., Dampfkessel **238** *369.
Nielsen, Poliren **237** *273.
Nietzki, Farbstoff **237** 155.
Nietzschmann, Fenster **238** 497.
Nilson, Metall **237** 479.
Nitsche, Wassermesser **237** 207.
Nivet, Dünger **237** 461.
Nix, Schraubenschlüssel **237** *267.
Nobel, Sprengtechnik **238** 331.
Noël, Pumpe **238** *195.

Nöggerath, Feuerung **237***376.
Nölting, Farbstoff **235** 317.
Nördlinger, Holz **235** 82.

O.

Oakley, Walze **238** 435.
Oertle, Leuchtgas **238***326. [*185.
Oesten, Dichtung **235***183. Pumpe **238**
Ofenheim v., Ozokerit **237** 81.
Offer, Eis **237** 480.
Offermann, Spinnerei **238***400.
Ogier, Wasserstoff **235** 471.
Ohnesorge v., Fluthrad **236***193.
Olschewsky M., Feuerung **236***287.
Olschewsky W., Thon **235** 294. 445. 449.
Oppermann, Pfahl **235** 161.
Osann, Eisen **235** 125. **238** 422.
Osborn, Quecksilber **238** 229.
Osborne, Müllerei **237***204.
Osenbrück, Schmierapparat **237***17.
Ofswald W., Schlauch **238***125.
Osterspey, Aufbereitung **237***23.
Oswald K., Wassermesser **237** 371.
Ott A., Hopfen **238** 478.
Otto C., Koke **237***386. 455.
Otto R., Wasserleitung **235** 466.
Otto R., Magnesium **238** 359.
Oxley, Lager **238***299.

P.

Paatz, Weberei **236***25.
Pabst, Essigäther **237** 415.
Palm, Zink **237***301.
Palmer, Düse **237***212.
Papasogli, Nickel **237** 80.
Paradine, Dampfmaschine **238***16.
Parkes, Lack **238** 262.
Parnell, Zink **235** 408.
Paschke, Pumpe **236***194.
Paschwitz v., Distanzmesser **235***199.
Pasteur, Huhn **236** 263. **237** 253.
Patera, Quecksilber **238** 235.
Paterno, Farbstoff **236** 76.
Pätow, Uhr **236** 83.
Patrick, Schmierapparat **238***380.
Paucksch, Spiritus **236***403. 471.
Paur, Schwefel **236** 173.
Pearson, Nähmaschine **235** 31.
Pechan, Bremse **235***10.
Peckholdt, Wage **238***161.
Peipe, Thon **238***226.
Peligot, Zucker **237** 148.
Pellenz, Stopfbüchse **236** 83.
Pellet, Quecksilber **238***156.
— Zucker **238** 436. Kartoffel **238** 502.
Pelzer, Pumpe **236***280.
Perez, Flammenschutz **236** 501.
Perger E., Kaffee **238** 183.
Perger H., Kühlapparat **237***452.
Perkin, Stickstoff **236** 302. **237** 254.
Pernter, Wärme **238** 262.
Perret, Heizung **237** 287.
Perret E., Filter **236***140.
Pesch, Scheuermaschine **235***346.
Peschel, Leuchtgas **235***130.
Peschlow, Heizung **237** 288.
Peter L., Gerberei **236** 172. **237** 476.
Petermann, Dünger **237** 463.
Petit, Bildstock **238** 261.
Petri F., Abort **235** 472.
Petri J., Milch **235***61.
Petry-Dereux, Nietmaschine **235***25.
Pettersson, Ausdehnung **237***42.
Peyton, Feuerung **237***36. [*27.
Pfaff G., Nähmaschine **235***33. **236**
Pfaundler, Wärme **237***43.*127.
Pfeiffer, Blech **238** 33.
Pfitzer, Wage **236** 429.
Pfleiderer, Riemen **236** 346.
Pfyffer, Uhr **238***476.
Philipp J., Wolfram **236** 87.
Phönix, Walzwerk **238***197.
Piat, Schmierapparat **238** 352.
Pichler A., Quecksilber **238***152.
Pichler M v., Indicator **238** 90.*453.
Pickering, Mangan **236** 350.
Pickhardt, Kochofen **237** 250.
Pictet, Aether **237** 334.
Pieper, Ventil **236***195.
Pintsch J., Leuchtgas **237***229.
Pintsch R., Treppenrost **237***193.
Pinzger, Heizung **237** 288.
Pitsch O., Humus **238** 263.
Planta-Reichenau, Honig **238** 356.
Plentz, Telephon **236** 172.
Pliwa, Hobeleisen **238** 178.
Pohl, Papier **238***466.
Pohl C., Hopfen **235** 327.
Pohl E., Räder **236***23. Mühle **236***464.
Pohl E., Treibgurte **238** 352.
Poirot, Phylloxera **238** 437.
Ponci, Batterie **235** 468.
Pond, Dampfkessel **238***189.
Ponsard, Eisen **238** 422.
Poole, Weberei **238***472.
Portheim, Holz **238***199.
Portway, Weberei **236** 258.
Post, Braunstein **236** 225.
Potier, Sprengtechnik **237** 333.
Potworowski, Ferricyankalium **238** 76.
Potwyscotski, Emetin **237** 415.
Poullain, Riemen **237***355.
Prächtel, Waschtisch **236***458.
Prager Maschinenb., Schiff **238** 91.
Prat J., Nickel **235** 444.
Pratt, Draht **236***460.
Precht, Kalium **235** 133.
— Schwefelsäure **235** 247.

Preece, Gummi **236** 261.
Prégardien, Dampfkessel **238***191.
Preis, Chrom **236** 175.
Priwoznik, Chlorsilber **235***117.
— Blei **236** 431. [*274.
Proell, Dampfmaschine **236***276. **238**
— Geschwindigkeit **238** 353.
Prött, Dampfmaschine **235***176.
Przibram, Farbstoff **235** 154.
Puschmann, Förderung **237***361.
Pütsch, Email **237** 303.
Putzrath, Dampfleitung **237***432.
Pzillas, Wassermesser **237***121.

Q.

Quaglio, Leuchtgas **238***148.
Quast, Dampfmaschine **235***96.
Quincke, Wasser **238** 262.
Quiri, Pumpe **235***331.
Quistorp, Cement **235** 293.

R.

Rademacher J., Flasche **235***428.
Radig, Abfälle **236** 174.
Rae, Telegraph **235***352.
Rahnsen, Dampfleitung **236** 15.
Raimann B., Säge **236** 18.
Ramdohr, Ventil **236***195.
— Magnesium **236** 504.
Ramsden, Härten **238***290.
Randol, Quecksilber **238***231.
Rappaport, Müllerei **237***107. 206.
Rasch, Thon **235** 448.
Raspiller, Glas **238** 296.
Ratay, Thon **235** 450.
Raze, Dampfmaschine **236***275.
Rechenberg v., Wärme **237** 240.
Rediker, Pumpe **237** 330.
Redwood, Schmiermittel **236** 491.
Reichardt, Schwefel **237** 308.
Reiche v., Dampfmasch. **237** 473. **238**
Reichel F., Email **237** 302. [257.
Reichl C., Farbstoff **235** 232.
Reif, Schwemmstein **235** 321.
Reimann L., Wage **236** 428.
Reinecke, Zucker **235** 130.
Reinhard O., Extraction **238***332.
Reinhold, Anstrich **235** 324.
Reinicke, Papier **238***465.
Reinitzer, Stickstoff **236***302.
— Phosphor **237** 255.
Reinke, Kartoffel **235** 167.
Reinsch, Filter **236***141.
Reifsig, Gyps **235** 326.
Reisz, Soda **238** 69.
Reitz, Mikrometer **238***49.
Remington, Feuerwaffe **236***215.
Rempen, Rofshaar **236** 208.
— Nähmaschine **236** 380.
Renard, Dampfmaschine **236***275.
Renk, Zahnrad **238***280.
Rennes van, Kleinmotor **236***89.
Resio, Festigkeit **237** 327.
Reusch, Festigkeit **235***414.
Reuter, Müllerei **237** 107.
Reverdin, Farbstoff **235** 317.
Reye, Filter **236** 261.
Reymann B., Chrom **236** 175.
Reymann S., Farbstoff **237** 156.
Reynier, Element **238** 309.
Reynolds, Feuerung **237** 36.
Rhodes, Audiphon **237** 127.
Ribourt, Dampfkessel **238***189.
Richards E., Nickel **236** 484.
Riche, Butter **237** 479. Mais **238** 488.
Richmond, Telephon **235** 158.
Richter F., Weberei **236***467.
Richter F. W., Windrad **235***253.
Richter H., Pumpe **236***194.
Richter L., Rauhmaschine **238** 354.
Rickman, Ammoniak **236***47. **238**
Riebe, Spiritus **236** 312. [*481.
Riebeck, Oel **236** 432. Leuchtgas **237**
Riedel, Wirkerei **238** 303. [228.
Riedel J., Wassermesser **237** 284.
Riedinger, Dampfmaschine **235***89.
Riedler, Dampfmaschine **235***93.
— Indicator **236***187.
Riehn, Aufbereitung **235***259.
Riemann, Pumpe **235***99.
Rietschel H., Luft **235***113.
Rimanoczy, Leuchtgas **237** 45.
Rincklake, Lampe **237***225.
Riotte, Quecksilker **238** 232.
Risler, Spinnerei **238** 467.
Ritschel E., Giefserei **235** 324.
Ritschler, Müllerei **237***108.
Ritter E., Sprengtechnik **236** 261.
Ritter W., Leuchtgas **236** 241.
Ritter W., Festigkeit **238***25.
Ritthausen, Oel **236** 352.
Rittner, Bier **235***360.
Rockwell, Nähmaschine **236** 31.
Rödelheimer, Rofshaar **236***207.
Rogers, Feuerung **237***376.
Rohde, Uhr **236** 83.
Rohrbeck, Trockenschrank **238***402.
Röhrig, Zucker **235***127.
Rohrmann, Röhre **237** 167.
Roland, Kesselstein **237** 392.
Rolland, Quecksilber **238** 159.
Romberg, Schmierapparat **237***16.
Römer, Farbstoff **236** 72. 75.
Romig, Nähmaschine **236***383.
Rondi, Wasserleitung **235***257.
— Räder **235***411.
Roosevelt, Telephon **238** 260.

Roques, Wasser **238** 435.
Rösch, Dünger **235** 407.
Roscher, Wirkerei **236** 115.
— Nähmaschine **236** 383.
Rose A., Barium **237** 255.
Rosenberg, Nähmaschine **236** 382.
Rosenkranz E., Geschwindigkeit **235**
— Bohrmaschine **236***205. [*349.
— Pumpe **238***456.
Rosenkranz P., Wassermesser **237***283.
— Dampfleitung **238***117.*277.
Rosenstiehl, Farbstoff **235** 88. **237** 466.
Rofs Ch., Bier **237** 256.
Rofs W., Phosphorsäure **237** 254.
Rössemann, Abort **235** 283.
Rossenbeck, Feuerung **237***374.
Röfsler, Mangan **235** 391.
Rofsmann, Nähmaschine **236** 380.
Rotter, Leuchtgas **238***326.
Rousseau, Nickel **236** 412.
Rouvel, Wasserleitung **238***279.
Rowan, Dampfmaschine **236***278.
Rowan W., Wiegeapparat **237***446.
Royle, Röhre **236***98.
Rubner, Fleisch **235** 246. **237** 334.
— Ernährung **237** 478.
Rückert, Photographie **238** 439.
Rüdorff, Luft **236***67.
Rueprecht, Wage **238***47.
Rühlmann, Kraft **238** 88.
Rumann, Zucker **237** 151.
Rümpler, Magnesia **236** 176.
— Pectin **236** 263. Dünger **237** 461.
Runge, Lampe **236***297.
Rust, Schweifsen **236** 173.
Rütgers, Leuchtgas **236** 45.
Ruthel, Fafs **236***372.

S.

Sachs M., Leuchter **236***42.
Sächsische Maschinenf., Draht **237***443.
Sächsisches Blaufarbw., Zink **235***220.
Sächsische Stickmaschinenfabrik, Wirkerei **236** 118. **237** 220.
— Webstuhlfabrik, Weberei **235** 162.
Sadlon, Gerberei **238** 236.
Sagan Fürst, Elektricität **238** 350.
Sagar Th., Weberei **238***470.
Sager L., Audiphon **237***128.
Sailer, Mafsstab **238** 177.
Saintignon Graf, Wärme **236***309.
Salisbury L., Wirkerei **237***219.
Salisbury S., Feuerung **237***375.
Salleron, Wärme **236** 305.
Salm v., Fütterung **238** 500.
Samper, Transmission **237***433.
Sander, Torfmaschine **238***199.
Sander J., Windrad **235***250.
Sanders F., Telegraph **237** 252.
Sarrau, Sprengtechnik **237** 253.
Sarrazin, Brücke **235** 242.
Sattler, Weberei **236***467.
Sauce E. de la, Decke **235***188.
Sauer, Gewehr **238***132.
Saupe, Wirkerei **235** 108. **236** 115. **238** [304.
Savalle, Spiritus **236***470.
Savary, Spiritus **235***49.
Savelsberg, Pumpe **236** 171.
Scacchi, Metall **236** 172.
Schaal, Paraffin **236** 351.
Schaeffer A., Müllerei **237***115.
Schaeffer G., Müllerei **237** 106. 109.
Schaffer F., Fäulnifs **235** 245.
Schäffer, Wassermesser **237***123.*209.
— Hubzähler **237***179.
Schaper, Wassermesser **237** 209.
Schäppi, Chlorkalk **237** 63. Soda **238** 72.
Schauwecker, Schmierapparat **238***194.
Scheibler, Zucker **236** 262. **237** 150. 151.
Scheibner, Spiritus **236** 61.*401.
Scheidig, Bier **236** 347.
Schenck A., Kette **237***438.
Schenk H., Mafsstab **235***348.
Scherff, Gummi **235** 84.
Schering, Gerbsäure **237** 480.
Schertel, Blei **237** 235.
Scheven, Röhre **237***13.
Schiebeck, Telephon **236** 172.
Schierse, Brod **236** 174.
Schiefs, Giefserei **236***201.
Schiff, Stickstoff **237***51.
Schiffner, Cement **236** 247. 417.
Schilling, Leuchtgas **235***209.
Schimmel, Oel **238***429.
Schimmel O., Spinnerei **238***137.
Schippang, Collodolith **237** 480.
Schlesinger B., Holz **235** 321.
Schlesinger R., Fleisch **235** 223.
Schlickeysen, Torf **237** 116.
Schlösing, Salpetersäure **236** 87.
Schmaltz, Fafs **236***368.
Schmeifser, Kupplung **235** 320.
Schmeifser O., Ellipsograph **236***288.
Schmid A., Wasserhaltung **237** 329.
— Wassermesser **237***371.
Schmid Fr., Müllerei **235***192. **237***201
Schmidlin, Farbstoff **237** 465.
Schmidt, Schraube **237***182.
Schmidt A., Schwemmstein **235** 321.
Schmidt C., Fluor **237***49.
Schmidt E., Schleifmaschine **238***461.
Schmidt F., Nahrungsmittel **235** 143.
Schmidt F., Feuerung **237***193.
Schmidt Fr., Weberei **236** 427.
Schmidt G., Riemen **236** 433.
— Fördermaschine **236***436.
— Sprengtechnik **237** 221. [361.
— Dampfmaschine **237** 474. **238** 267.
— Luft **238** 182. Röhre **238** 441.

Schmidt J. G., Dampfkessel **238** 111.
Schmidt J. L., Schlauch **236***13.
Schmidt M. F., Windrad **235***250.
Schmidt R. E., Presse **235***357.
Schmidtmann, Röhre **238***277.
Schmitz, Draht **236***295.
Schneichel, Spinnerei **238***138.
Schneider B., Lampe **237***225.
Schneider H., Wassermesser **237***368.
Schneider R., Wismuth **235** 393.
Schneider W., Spiritus **236***400.
Schneitler, Schraubenzieher **238***385.
Schnitger, Farbe **235** 472.
Schöffel, Chrom **235** 405.
Schöller, Weberei **236** 428.
Scholtz O., Pumpe **238***21.
Scholz Th., Koke **237***385.
Schöne, Ozon **238** 182.
Schooley, Leuchtgas **236***241.
Schöpfleuthner, Kraftmesser **235***16.
— Indicator **236***6. Glas **238***293.
Schorlemmer, Farbstoff **235** 73.
Schott F., Cement **235***290.
Schotte, Desinficiren **237** 335.
Schottky, Luft **237** 167.
Schrabetz, Nähmaschine **235***29.
Schrader, Lack **236***394.
Schranz, Mühle **238***388.
Schreiber, Zucker **235***127.
Schröder J., Gas **238** 337. 341.
Schröder K., Windrad **235***249.
Schrodt, Milch **237** 333. Reis **238** 94.
Schrohe, Spriritus **236** 320.
Schröter M., Dampfmaschine **237** 337.
Schröter P., Blech **238***32.
Schrott, Telegraph **236***121.
Schubert E., Hobelmaschine **238** 354.
Schuchart, Eisen **235** 434.
Schuckert, Magn.-elektr. Apparat **235** [244.
Schuler, Kupplung **235***259.
Schülke, Wassermesser **237** 368.
Schulten, Müllerei **237** 205.
Schultheifs, Nähmaschine **235** 32.
Schultze W., Bier **235***137. 314.
Schulz, Kupplung **235** 320.
Schulz, Blech **238** 34.
Schulz E., Bier **236***300.
Schulz H., Arsen **236** 174.
Schulze, Wassermesser **237***122.
Schulze E., Kartoffel **235** 469.
Schulze H., Schwefel **238** 184.
Schulze-Berge, Eisen **235***44.
Schumacher C., Windrad **235** 253.
Schumacher W., Thon **238** 344.
Schumann, Papier **235** 84.
Schumann C., Cement **236** 247. 416.
Schunck, Farbstoff **236** 72. 75.
Schürer H., Wirkerei **236** 119.
Schürmann, Kalander **236***205.
Schuseil, Wage **236** 428.
Schuster, Lampe **236***298.
Schuster F., Spiritus **236** 467.
Schwannecke, Hubzähler **237***181.
Schwarz H., Stickstoff **237***50.
— Farbstoff **237** 156. Zündholz **238** 223.
— Glas **238** 297. Elektricität **238** 309.
Schwarzenberg, Feuerlöschw. **235** 401.
Schwebel, Wolfram **236** 87.
Schweder, Nickel **236** 327. 483.
Schwendler, Licht **235***271. **236** 176.
— Telegraph **236** 341.
Schwering, Glas **236***210.
Schwing, Kaffee **235** 86.
Schwirkus, Wassermesser **237** 367.
Scott, Quecksilber **238***233.
Sebillot, Nickel **236** 413.
Sebold, Zündholz **235***429.
— Giefserei **236***19. **237***439.
Seck, Müllerei **237** 202.
Sedlaczek, Lampe **236** 251.
Seelig, Dampfkessel **235** 80.
— Trockenschrank **238***402.
Seger, Thon **238** 169.
Sehmer, Dampfmaschine **235***93.
— Schmiermittel **235** 324.
Seidel, Nähmaschine **238** 212.
Seipp, Blech **238***32.
Seitz, Pantograph **238***213.
Selbach, Steinbrechmaschine **237***476.
Sellnick, Kleber **235***277.
Selmi, Schwefelsäure **236** 350.
Seltsam, Knochen **238***321.
Selwig, Presse **235***357.
Semmelroth, Oel **235***413.
Senking, Ventil **237***447.
Sennecke, Spiritus **235** 48.
Sentker, Fafs **236***370.
Servais, Eisen **235***124.
Serve. Phosphor **237** 415.
Seuberlich, Ferricyankalium **238** 482.
Seydel, Pumpe **236***363.
Seyfert, Wirkerei **236** 119. **237** 220.
Seyferth A., Zucker **235***206.
Shenstone, Igasurin **237** 336.
Sheppard, Rechenschieber **235** 323.
Shuttleworth, Dampfkessel **236***279.
Sicker, Weberei **237** 250.
Siebeneicher, Stein **235***103.
Siebert, Thon **236***158.
Siegel, Dampfmschine **236***94.
— Dampfkessel **236***95.
Siegen, Desinficiren **238** 183.
Siemens C. W, Eisen **235***369.
— Wassermesser **235***396.
— Elektricität **236** 501. **238** 351.
— Thon **238***415.*476.
— Aufbereitung **238***462.
Siemens F., Leuchtgas **236***238.
— Thon **238***414.
Siemens W., Signalwesen **235***195.

Siemens W., Erde **235** 469. Telegraph **236** 84. [*420.
— Eisenbahn **236***386. Lampe **236**
— Elekt. **237**331. Umdrehgz. **237***436.
— Hammer **238** 91. Uhr **238***217.
— Rollenhalter **238***384.
Siefs, Nähmaschine **236** 380.
Siller, Dampfmaschine **237***98.
Simmons, Nähmaschine **236** 381.
Simon H., Schraube **238** 459.
Sinclair, Leuchtgas **236***241.
Singer J., Heber **235***426.
Skoda v., Zucker **237** 409. [*424.
Slaby, Kleinmotor **236***1.*89. **237***92.
Slavik, Wassermesser **237***284.
Sloan, Salz **236** 262.
Smethan, Kesselstein **237** 395.
Smith, Dampfkessel **236***92.
Smith J., Strafsenbahn **238** 497.
Smith J. D., Nähmaschine **235***29.
Smith J. L., Meteor **237** 412.
Smith K., Müllerei **237***204.
Smith R. A., Soda **236** 54.
Smyth S. R., Eisen **235** 124.
Snowden, Welle **237***263.
Sobbe v., Heizung **237** 288.
Société de la Dyle, Presse **235***262.
— d'Électricité, Elektricität **238***350.
— in Trith, Walzwerk **238***23.
— Lambrigot, Leuchtgas **238***327.
Solvay, Soda **236***48. Dampfk. **238**113.
Sombart, Geschütz **235***189.
— Dampfmaschine **235***334.
— Wassermesser **237** 207.
— Geschwindigkeit **238***455.
Sommerkorn, Dichte **237** 82.
Sotnitschewsky, Vergiftung **235** 471.
Spanner, Wassermesser **237***208.
Sparre, Weberei **237** 30.
Speight, Weberei **236** 427.
Speiser, Turbine **238** 433.
Spellier, Uhr **237***383.
Spence, Giefserei **236** 501.
Spica, Analyse **236** 351.
Spiel, Wasserleitung **236***98.
Spitalsky, Gewehr **237***38.
Spoer, Wirkerei **235** 108.
Spormann, Butter **236** 502.
Spring, Schwefel **235** 407.
— Schweifsen **238** 92.
Städel, Destillation **235***375.
Stadelmann, Leuchtgas **238***151.
Stadelmann J., Deckel **235***38.
Stadtmüller, Leuchtgas **235** 165.
Stähler, Dampfkessel **238***190.
Stahlschmidt, Paraffin **237** 410.
Stanek, Indicator **236***451. **237***99.
Stantien, Lack **236***395.
Stapff, Wärme **237** 167.
Stasny, Gerüst **235** 82.
Stauffer, Schmierapparat **236** 346.
Stavenhagen, Kühlapparat **238***54.
Stebbins, Farbstoff **236** 73. **237** 157.
Steffens, Jod **235** 406
Stein Ph., Conserviren **238** 95.
Stein S., Thon **238** 344.
Steinbach, Schraube **237***182.
Steinecker, Bier **235***358.
Steiner J., Bier **235** 311.
Steiner R., Welle **237***15.
Steinle, Dampfleitung **236***15.
Steinlen, Spinnerei **238***392.
Steinmann, Filtriren **238** 354.
Steinmüller, Dampfkessel **238***367.
Stellwag, Dampfmaschine **238***452.
Sternberger, Nähmaschine **236** 30.
— Drehbank **237***444.
Sterne, Schleifmaschine **237***269.
Steuer, Stein **235** 244.
Stewart, Lampe **235** 319.
Stiennon, Schmierapparat **237***438.
Stierlin, Leder **236** 173.
Stillman, Lack **236** 349.
Stock A., Kesselstein **237** 396.
Stock W., Kesselstein **237** 395.
Stockalper, Luft **238** 441.
Stöcker, Dampfmaschine **235***256.
Stoewer, Nähmaschine **235** 32.
Stoll, Wassermesser **237** 371.
Stoltenberg, Wegmesser **237***15.
Storck, Zeugdruck **235** 157.
Straube, Müllerei **237** 107.
Streif-Becker, Wassermesser **237***371.
Strerath, Röstapparat **235***431.
Strobel, Zeugdruck **235** 157.
Stroh, Elektricität **237** 477.
Ströhmer, Koke **237***385.
Stromeyer, Mangan **236** 262.
— Stickstoff **236** 303.
Strong, Leuchtgas **238***148.
Stroudley, Geschwindigkeit **235***336.
Strube, Dampfkessel **235** 79.
— Dampfleitung **235***413. Wärme **236** 303.
— Feuerung **237***378.
Struck, Stein **235** 243.
Strupler, Feuerung **237** 377.
Stuart, Lampe **236** 252.
Stühlen, Giefserei **238***390.
Sturm, Locomotive **238** 90.
Sturm F. u. A., Schmiedehammer **236**
Stutz, Schlofs **238** 92. [*198.
Stutzer, Zucker **235** 130.
Suchanek, Schmierapparat **238***120.
Sucker, Weberei **235***190.
Suckow, Leuchtgas **237***230.
Sudheim, Zündholz **236** 88.
Swank, Eisen **235** 404.

T.

Tanatar, Cyan **237** 234.
Tangye, Hebezeug **237***361.
Tänzer, Kühlapparat **237***232.
Tcherniak, Rhodan **235***136.
Tebay, Wassermesser **237** 209.
Teclu, Antimon **236***336.
Tellering, Schraubenschl. **238***198.
Tempel, Strafse **236***372.
Tengelin, Wage **236***214.
Tennert, Riemen **238** 259.
Terquem, Brenner **238** 360.
Terrot, Wirkerei **236** 116.
Teucher, Telegraph **235** 114.
Teufelhart, Telegraph **237***412.
Thacker, Dampfkessel **238***266.
Thal, Weberei **235***26.
Thalwitzer, Rufs **237***132.
Theilig, Farbstoff **237** 465.
Theissen, Mais **238** 489.
Thelen, Trockenapparat **236***471.
Theune, Eisenbahnschiene **237** 163.
Thiel, Milch **237** 170.
Thomas K., Glycerin **238** 95.
Thomas L., Sieb **235** 467.
Thompson J., Ammoniak **238***481.
Thomsen J., Chemie **235** 244.
— Schwefel **237** 82. Wärme **237** 241.
Thomson, Schmiermittel **236** 488.
Thomson, Schleifmaschine **237***269.
— Drehbank **237***444.
Thomson W., Appretur **237** 76.
— Schrift **238** 499. [227.
Thonwaarenfab. Schwandorf, Thon **238**
Thorpe, Walze **238** 435.
Thümmel, Abfälle **235** 166. **238** 183.
Thurston, Reibung **236** 424.
— Festigkeit **237** 10.
Thwaites, Feuerung **237***37.
Tibirica, Ameisensäure **236** 263.
Tiedtke, Weberei **237***166.
Tieghem v., Kohle **236** 85.
Tiemann, Eisen **237***132.
Tilden, Harz **238** 184.
Tilghman, Sand **236** 258.
Tillmanns, Pfahl **235** 161.
Timaeus, Wirkerei **235** 111.
Timofeeff, Leuchtgas **238***325.
Tittel, Pumpe **236***194.
Todt, Kleinmotor **237***424. [464.
Tollens, Nahrung **235** 143. Dünger **237**
Tomeï, Cement **236** 245. **237***293.
Tongue, Nähmaschine **236***384.
Tonnar, Leuchtgas **236***43.
Tooth, Säge **237***271.
Topf, Feuerung **237***36.
Trabue, Gewehr **237***294.
Traun, Gummi **235** 165.
Trautschold, Dampfleitung **236** 15.
Tribouillet, Celluloïd **235***203.
Tromp, Geschwindigkeit **235***349.
Trouvé, Element **238** 308.
Truman, Telegraph **236** 172.
Truxler, Spinnerei **238***396.
Tschermak, Natrium **238** 360.
Turnbull, Bromäthyl **238** 263.
Tuson, Desinficiren **235** 406.
Twombly, Wirkerei **236** 117.

U.

Udelhoven, Dampfkessel **238***13.
Uelsmann, Eisen **238** 423.
Uhland, Leuchtgas **238***327.
Uhler, Wassermesser **235** 396.
Uhlhorn, Riemen **237***12.
Ujhely, Ozokerit **236** 502.
Ulbrich C., Müllerei **237***107.
Ulbricht M., Wirkerei **236** 118. **237** 220.
Ullmo, Gerberei **237** 410.
Ullrich C., Dampfkessel **238***367.
Unckel, Stempelpresse **236***374.
Underwood, Nähmaschine **235***29.
Ungethüm, Hanf **235** 324.
Uppenborn, Lampe **236** 253.
Urbanowski v., Spiritus **236** 402.

V.

Vadelièvre, Wassermesser **237***210.
Valentin, Wassermesser **237***208.
Valenzuela, Transmission **237***433.
Vángel, Spielzeug **235** 83.
— Löthkolben **237***188.
Varenne, Eisen **236** 86.
Varey, Telephon **238** 260.
Varley, Lampe **236** 252.
Varrentrapp, Gas **235** 85.
Vaughan, Theer **238** 435.
Veitmeyer, Kleinmotor **237** 94.
Veley, Mangan **238** 504.
Verbeek, Wage **238***161. [233.
Ver. Chem. F. Leopoldshall, Brom **237***
Vereinigte Gummifabr., Tafel **235** 83.
Verken, Spinnerei **238***41. 43.
Verkonteren, Thon **237***292.
Vibrans, Zucker **237** 171.
Vidal, Kette **237***264.
Vieille, Sprengtechnik **237** 253.
Vieille Montagne, Aufbereitung **238** 354.
Vignier, Insekt **236** 174.
Villiers, Oxalsäure **237** 415.
Vincent D., Wage **235** 242.
Violle, Wärme **235** 468.
Vitali, Blut **238** 438.
Vivien, Zucker **235** 128.
Vogdt, Wasserleitung **235** 466.
Vogel E., Pumpe **236***12.

Vogel H., Milch **237** 59.
Vogel H. W., Kohlenoxyd **235** 439. 441.
Voigt A., Stickmaschine **235** 34.
Voit E., Fleisch **235** 87. Kalk **238** 95.
Voith F., Buchdruck **236***107.
Volckmann, Schneidmaschine **238***388.
Volhard, Mangan **235** 387.
Vollert, Kohlenoxyd **235** 440.
Volpp, Glas **238** 297.
Vonhof, Schmiermittel **237** 476.
Vortmann, Chlor **236** 88.
Vofs R., Elektricität **237** 476.

W.

Wachtel v., Zucker **235** 247. **237** 150.
Wagner, Spiritus **235***49. [151.
Wagner A., Salpetersäure **235** 168.
Wagner Alb., Schraubenschlüssel **238**
Wagner R., Futtermittel **236** 502. [*259.
Wagner R., Thon **238***45.
Wagner Rich., Blech **236***290. **237** 103.
Wagner R. v., Eisen **236** 148.
Wähner, Schlauch **236***13.
Wallmann, Kleinmotor **237***96.
Walser, Gyps **237***291.
Walterspiel, Thon **238***46.
Walther, Dampfmaschine **238** 8.
Walther W., Dampfkessel **238***109.
Walther-Meunier, Dampfleitg. **236** 169.
Warington, Salpetersäure **237** 254.
Warnecke, Fleisch **236** 85.
Warren, Papier **238***464.
Wartha, Soda **238** 71.
Watzka, Fräsapparat **235***261.
Way, Wasserleitung **237** 477. [219.
Webendörfer, Wirkerei **235** 110. **237**
Weber, Müllerei **237***197.
Weber G., Wegehobel **237***276.
Weber H. F., Wärme **236** 429. **238** 355.
Weber K., Hopfen **238***478.
Weber L., Zirkel **237***191.
Wedding H., Eisen **238** 77.
Wedding W., Richtscheit **238***434.
Wegelin, Zink **238***225.
Wegener, Wärme **236** 84.
Wegmann F., Müllerei **237** 108. 112.
Wegmann M., Mafsstab **235** 467.
Wehage, Dampfkessel **238***11.*188.
Wehenkel, Collodolith **237** 480.
Weicht, Pumpe **235***330.
Weidel, Theer **237** 81.
Weigelt, Lampe **235***39.
Wein, Dünger **235** 407.
Weinrich, Zucker **235***53.*361.
Weisbach, Trockenmaschine **236** 83.
Weiske, Nahrungsmittel **235** 146.
Weifs, Spinnerei **238** 35.
Weifs Th., Heizung **235** 234.
Weifs Th., Riemen **236** 177. * 265. 433. **237** 1. 85. **238** 97.
Weifsbarth, Wasserleitung **238** 434.
Weifse L., Drehbank **237***357.
Welch, Telegraph **238** 144.
Wellner, Gebläse **236***444.
Wells, Telegraph **237** 169.
Welter, Steinbrechmaschine **235** 261.
Welz, Bier **235***360. 361.
Wendel, Eisen **238** 261.
Werdermann, Lampe **235** 319.
Werkowitsch, Nahrungsmittel **235** 145.
Werner, Papier **235** 84.
Werner, Spinnerei **238** 38.
Werner A., Kalander **236***109.
Werner I., Lack **236***393. [**238** 258.
Werner R., Dampfmaschine **237** 473.
Wernich, Desinficiren **238** 183.
Wernicke A., Röhre **235***182.
— Dampfkessel **238***367.
Wernigh W., Seil **235** 241.
Wertheim J., Nähmaschine **236** 381.
Wesel, Lampe **236** 251.
Westfälische Union, Draht **236***103.
Westmacott, Hebezeug **236***283.
Weston, Nickel **235** 404.
— Magneto-elekt. Apparat **238** 221.
Westphal, Wage **236***214.
Wetzer, Telegraph **236***220.
Weyl, Kohlenoxyd **237** 455.
Weylandt, Buchdruck **235** 83.
Weyr, Zucker **237** 150.
White, Schmierapparat **235** 81.
Whitney, Draht **236***460.
Whorwell, Spinnerei **236***377.
Wickersheimer, Conserviren **238** 95.
Wickes, Eisenbahnwesen **235** 223.
Widmann, Badewanne **237** 330.
Wiedemann, Elektricität **238** 179.
Wieland, Säge **236***202. 352.
Wiesemann, Nähmaschine **235***35.
Wiesenfeld, Blech **238***27. [**238** 96.
Wiesner, Rohstoff **237** 319. 400. 468.
Wikulill, Lampe **236** 251.
Wilde, Telegraph **236** 341.
Wiley, Chlor **237** 84.
Wiley H., Lampe **235** 319.
Wilhelm E., Spinnerei **238***136.
Wilhelm P., Müllerei **237** 107.
Wilkins, Butter **238** 95.
Wilks, Eisen **238***317.
Williams H., Eisenbahn **235***19.
Williams M., Kohle **237** 80.
Willis, Lampe **235** 39.
Wilm, Chrom **236** 87. Platin **237** 332.
Wilson D., Cement **235***290.
Wilson W., Element **236***126.
Wiman, Heizung **237***287.
Winckler Ed., Weberei **236** 427.
Winkler A., Wirkerei **235** 106.

Winkler Cl., Eisen **236** 147. [**238** 439.
— Nickel **236** 480. Schwefels. **237** 306.
Winkler E., Müllerei **237** 202.
Winkler J., Wassermesser **237** 207.
Winkler O., Nähmaschine **236** 385.
Wippermann, Kleinmotor **236***3.
Wirth, Kupfer **236** 504.
Wirtz, Dampfmaschine **236***360.
Wischer, Müllerei **237** 105.
Witt, Dampfmaschine **237***432.
Wittich, Schwefligsäure **236** 350.
Wittmann, Heizung **237** 167.
Wittwer, Telegraph **236***220.
Witzleben v., Wagen **237***35.
Wöhler, Element **238***49.
Wolberg, Verdauung **238** 262.
Wolf, Nähmaschine **235** 32.
Wolf K., Küchenmaschine **236***219.
Wolf L., Aufbereit. **235***259.*424.465.
Wolff C. A., Stärke **235** 326.
Wolff C. H., Colorimeter **236***71.
— Kohlenoxyd **237***456.
Wolff F., Mais **238** 489.
Wolff G. E., Feuerung **236***286.
Wolfhügel, Kohlenoxyd **235** 441. 442.
Wollny E., Getreide **236** 430.
Wollny R., Flachs **237** 171.
Wolte, Spinnerei **238***136.
Wolters, Spinnerei **238** 40.*134.
Woolnough, Giefserei **235***20.
Worms de Romilly, Schiff **235***180.
Worssam, Fafs **236***371.
Wortmann, Dampfmaschine **238***193.
Wrede, Feder **235***15.
Wright L., Leuchtgas **237** 169.
Wrightson, Eisen **236** 35.
Wüllner, Wärme **237** 252.
Wundram, Bier **236***300.
Wurm E., Essig **235** 225.
Wurstemberger v., Telephon **235***269.
Wurtz, Leuchtgas **238** 150.
Wüst, Rechenschieber **237***364.
Wynne, Aufbereitung **235***260.

Y.

Yonck, Spinnerei **238** 139.
Young, Leuchtgas **236***161. **238***324.
Yves, Alge **237** 83.

Z.

Zaengerle, Lampe **236***298.
Zander, Kurbelschleife **238***17.
Zeidler J. G., Müllerei **237** 111.
Zeitler J. J., Abort **235***283. 472.
Zeltner, Ultramarin **236** 176.
Zenisek, Fluor **237***49.
Zetzsche, Signalwesen **238***403.
Ziegler E., Gebläse **237** 293.
Zimmer, Nähmaschine **238** 207.
Zimmermann, Thür **238***298. [440.
Zimmermann C., Analyse **235** 327. **238**
Zimmermann J., Gebläse **236***458.
Zipperling, Furnür **237***356.
Zipser, Müllerei **237** 204.
Zobel, Hebezeug **237***276.
Zöller, Kartoffel **237** 414.
Zschermack, Nähmaschine **236** 27.
Zulkowsky, Stärke **238** 96. Farbst. **238**
Zveigart, Zucker **238***315. [255.
Zwarg, Blitzableiter **235***268.
Zwietusch, Wasser **235***286.
Zwillinger, Leim **238***322.

Sachregister.

A.

Abdampfen. Thelen's mechanischer Abdampf- und Trockenapparat **236***471.
— Behne's und Neimke's Abdampfapparate **237***299.
Abfälle. Die angebliche Schädlichkeit der Kanalgase; von Varrentrapp **235** 85.
— K. u. Th. Möller's und Knauer's Reinigung von Fabrikabflufswässern **235**
— Thümmel's Herstellung von Treberkuchen **235** 166. [85.
— Paur's Verfahren zur Entschwefelung der Kiesabbrände **236** 173.
— Rümpler's Entfernung Pectin artiger Körper aus anorganischen Salzlösungen **236** 263.
— H. Grüneberg's Apparat zur Destillation Ammoniak haltiger Flüssig-
— Hyatt's Verwerthung von Leder—n **237** 410. [keiten **237***48.
— Huch's Verwerthung von Blut **237** 477.
— Heyer's Verwerthung von Kautschuk—n **237** 479. [lauge **238** 95.
— K. Thomas, Fuller und King's Gewinnung von Glycerin aus Seifen-

Abfälle. Thümmel's Viehfutter aus landwirthschaftlichen —n **238** 183.
— Kette's Gewinnung von Proteïnstoffen aus Abwasser der Kartoffelstärkefabriken **238** 183. 503.
— F. Dietrich's Verwerthung der Weinsäuremutterlaugen **238** 183.
— Verwerthung der Mais— zu Viehfutter; von Theissen **238** 489.
— S. Abort **235***281. 472. **236** 174. Dünger **237** 461. Kupfer **235** 328. Leuchtgas **236** 45.*486. Schlackenwolle **236** 425. Schmiermittel **235** 324. Soda **236** 132. Zink **235** 472. Sägespäne s. Feuerung **236***285.
Ablesevorrichtung. S. Fernrohr **235***39. Mikrometer **235** 239. *462.
Abort. Ueber M. Friedrich's, Rössemann's, Zeitler's und F. Petrie's —e mit Desinfection **235***281. 472.
— Radig's Düngepulver aus menschlichen Fäcalstoffen **236** 174. [*257.
Absperrventil. S. Dampfleitung **237***261. Oel **235***413. Wasserleitung **235**
Abziehmaschine. Thomson und Sterne's — für Supportschlichtstähle **237**
Accumulator. K. Heinrich's Differential— **235***185. [*444.
Acetal. Zur Herstellung von —; von R. Engel **237** 415.
Acetylen. Jungfleisch's Apparat zur Herstellung von — **237***49.
Achse. S. Drehbank **237***268.
Adhäsion. Elektrische — von Metallcontacten; von Stroh **237** 477.
Aether. Mann's Nachweisung von Wasser in Alkohol und — **236** 430.
— Anschütz und Pictet's Herstellung der Weinsäure- und Traubensäure-—
— S. Acetal **237** 415. [**237** 334.
Aetzen. Pliwa's Nachschärfen der Façon-Hobeleisen mittels — **238** 178.
Alge. A. Saint Yves' Gewinnung des Schleimes der Meeres—n **237** 83.
Alizarin. S. Farbstoff **236** 72. 74. 351. —blau s. Farbstoff **236** 74. —roth s. Zeugdruck **237** 465.
Alkalien. Paraffin als Schutzmittel gegen —; von Schaal **236** 351.
— Herstellung von kohlensauren — mittels Trimethylamin; von der Actiengesellschaft Croix **236** 504.
— S. Analyse **235** 88. Erde **238** 263. Spence-Metall **236** 501.
Alkaloid. Ueber —e (Atropin, Hyoscyamin in Belladonna, Stechapfel und Bilsenkraut); von Ladenburg **237** 83.
— Ueber Pikrotoxin; von Barth und Kretschy **237** 84.
— Ueber Igasurin; von Shenstone **237** 336.
— Einflufs einiger —e auf die Verdauung; von Wolberg **238** 262.
Alkannin. Ueber das —; von Carnelutti und Nasini **238** 438.
Alkohol. Mann's Nachweisung von Wasser in — und Aether **236** 430.
— Umwandlung des Zuckers in — auf rein chemischem Wege; von Ber-
— Pabst's Herstellung von Essigäther **237** 415. [thelot **237** 147.
— Zur Beschleunigung der —-gährung; von Boussingault **238** 437.
— S. Spiritus.
Aluminium. Ueber ein neues —sulfat; von Marguerite **237** 336.
— Die von — eingeschlossenen Gase; von Dumas **237** 413.
— Voltaisches Element aus —; von F. Wöhler **238***49.
— S. Papier **238** 93. Thonerde.
Ameisensäure. Merz und Tibirica's Herstellung von — **236** 263.
— Ueber den Säuregehalt des Ameisenspiritus; von Gerhard **237** 415.
Amidoazobenzol. S. Farbstoff **237** 153.
Ammoniak. Rickman's Darstellung von — aus dem Stickstoff der Luft **236**
— Zur Gewinnung von — aus Kokesöfen **236** 57. **237***385. [* 47.
— Foster's Bestimmung des —s im Gaswasser **236***486.
— Garton's Herstellung von Stärke mittels — **236** 503. [*48.
— H. Grüneberg's Apparat zur Destillation — haltiger Flüssigkeiten **237**
— Ströhmer und Th. Scholz's Gewinnung von — bei Kokesöfen **237***385.
— Zusammensetzung des kohlensauren —s; von Maumene **237** 415.
— Einwirkung der Ammonsalze auf kohlens. Kalk; von Nivet **237** 461.
— Lorenzen's Ofen zur Knochenverkohlung mit —gewinnung **238***54.
— Rickman und J. Thompson's Apparat zur synthetischen Herstellung
— S. Colorimeter **236***71. —soda s. Soda **236***48. [von — **238***481.

Analyse. Verhalten des Platins gegen kohlens. Alkalien; von Koninck **235** 88.
— Precht's Bestimmung des Kaliums als Kaliumplatinchlorid **235** 133.
— Langer und W. Schultze's Bestimmung der Kohlens. im Biere **235** *136.
— Untersuchung von Nahrungs- und Genufsmitteln **235** 140. (S. Nahrung.)
— A. Wagner's Bestimmung der Salpetersäure mit Chromoxyd **235** 168.
— Precht's mafsanalyt. Bestimmung der Schwefelsäure in Sulfaten **235** 247.
— — Arsen und Antimon haltiger Verbindungen; von Donath **235** 248.
— Zusammensetzung und — des nach Weldon's Verfahren regenerirten Mangansuperoxydes; von Lunge **235** 300. **236** 231; von Post **236** 225.
— Zur Werthbestimmung des Zinkstaubes; von Drewsen **235** 327.
— Scheidung der Schwermetalle der Schwefelammoniumgruppe; von Cl. Zimmermann **235** 327.
— Zur Nachweisung von Jod; nach Donath **235** 328. [Haswell **235** 387.
— Volhard's Titrirung des Mangans mit übermangansaurem Kali; von
— Mafsanalytische Bestimmung des Mangans, Nickels und Kobaltes; von Röfsler, Kern und Donath **235** 391.
— Schöffel's Bestimmung des Chroms und des Wolframs im Stahl **235** 405.
— Ueber die Reaction des Ferrichlorids auf Salicylsäure, Carbolsäure, Gallussäure, Gerbsäure; von Hager **235** 406.
— Zur — der Superphosphate; von Wein, Rösch und J. Lehmann, W. Johnson und Jenkins **235** 407.
— Griefsmayer's Bestimmung des Glycerins im Biere **235** 408.
— Nachweisung von Kohlenoxyd in Zimmerluft **235** 438. **237** 455.
— — des Schwefelgehaltes der Kiese; von Fresenius und Lunge **235** 471.
— Bestimmung des Stärkewerthes durch chemische —; von Scheibner **236** 61.
— Zur Bestimmung der atmosphärischen Feuchtigkeit; von A. van Hasselt*, Rüdorff*, Matern **236** 66.
— Unterscheidung von Alizarin, Isopurpurin und Flavopurpurin in Gemischen; von Schunck und Römer **236** 72.
— Zur Bestimmung des Chromoxydes; von Wilm **236** 87.
— Nachweisung von Chlor neben Brom und Jod; von Vortmann **236** 88.
— Bestimmung des Stickstoffes; von Perkin, Reinitzer*, Stromeyer **236** 302.
— Bestimmung von Gold und Silber in Legirungen nach vorheriger Quartation mit Cadmium (Jüptner-Balling's Verf.); von F. Kraus **236** 323.
— Zur Bestimmung der Manganoxyde; von Pickering **236** 350.
— Dauer der Nachweisbarkeit des Phosphors; von Medicus **236** 350.
— Spica's Nachweisung von Stickstoff, Schwefel, Chlor, Brom und Jod in organischen Stoffen **236** 351.
— A. van Hasselt's Bestimmung des Sodagehaltes in Potaschen **236** 351.
— H. Allen's Unterscheidung von Phenol, Kresol und Kreosot **236** 351.
— Zur Ausführung von Brennwerth-Bestimmungen in der Heizstation zu München; von Bunte und Laurent **236** *396.
— Untersuchung von Erde auf Leuchtgas; von E. Königs **236** 430.
— Mann's Nachweisung von Wasser in Alkohol und Aether **236** 430.
— Werthbestimmung der Bleimennige; von Lux **236** 431.
— Docimastische und analytische Methoden zur — des Nickels **236** 481.
— Foster's Bestimmung des Ammoniaks im Gaswasser **236** *486.
— Ueber die Untersuchung von Schmierölen; von F. Fischer **236** *487.
— R. Wagner's Bestimmung der Proteïnstoffe in Futtermitteln **236** 502.
— Kuhara's mafsanalytische Bestimmung von Wismuth **236** 504.
— Apparate zur Bestimmung von Stickstoff; von H. Schwarz, E. Ludwig, H. Schiff **237** *50.
— Beitrag zur Milch—; von Hans Vogel **237** 59.
— Beiträge zur Bildung und Constitution des Chlorkalkes; von Lunge und Schäppi **237** 63.
— Zur Kenntnifs des Nickels; von Papasogli **237** 80.
— Krauch's Bestimmung der Holzfaser in Futtermitteln **237** 82.
— Wiley's Nachweisung von Chlor **237** 84.
— Beilstein und Jawein's Werthbest. von Zink und Zinkstaub **237** *145.
— Scheibler's Apparat zur directen Best. des Zuckers in der Rübe **237** 151.

Analyse. Zur Untersuchung von Rüben und Zuckerproducten **237** 152.
— Ueber die Gerbsäure der Eichenrinde; von Etti **237** 170.
— Zur Untersuchung der Bleikammergase; von G. Davis **237** 172.
— Zur — des Arsens und Antimons; von Conechy und Cooke **237** 172.
— Fleifsner's Bestimmung der Halogene in Chloraten, Bromaten und Jodaten **237** 172. [254.
— Zur — Stickstoff haltiger organischer Verbindungen; von W. Perkin **237**
— Warington's Bestimmung der Salpetersäure **237** 254.
— Nachweisung der Phosphorsäure; von W. Rofs **237** 254.
— Breon's mechanische Trennung von Mineralien **237** 255.
— Hager's Prüfung der Salpetersäure auf Jod und Jodsäure **237** 255.
— Zur Verseifung der Fette; von J. König und Von der Becke **237** 305.
— Fortschritte in der technischen — **237** 306.
Cl. Winkler's Bestimmung des Anhydridgehaltes der rauchenden Schwefelsäure 306 (**238** 439). Deutecom's Bestimmung des Schwefelgehaltes der Schwefelkiese 308. Verwendung von Brom zur — der Sulfide; von E. Reichardt 308. Zur Untersuchung der Rohsoda: Grofsmann's Bestimmung der schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze 308. Jurisch's — der beim Mond'schen Verfahren erhaltenen Schwefellaugen 309. Bestimmung der Cyanverbindungen in den Sodalaugen; von Hurter 311 und Lunge 312. Jurisch's Prüfung des Weldon-Schlammes 312.
— Zur Gehaltbestimmung des Glycerins; von Lenz **237** 313. [**237** 314.
— Haswell's Bestimmung des Phosphors und Siliciums in Eisen und Stahl
— Zur Chemie der Platinmetalle; von Wilm **237** 332.
— Das specifische Drehungsvermögen der Lactose; von Meifsl **237** 334.
— Alkalimetrische Bestimmung von Sulfaten; von Grofsmann **237** 335.
— Zur Untersuchung von Bromkalium; von Hager **237** 335.
— Houzeau's Bestimmung des Schwefels in Pyriten **237** 336.
— Zur quantitativen — der Arsenigsäure; von L. Mayer **237** 336.
— Zur Untersuchung der Industriegase; von F. Fischer **237***387.
— Zur mafsanalytischen Bestimmung des Bleies; von Diehl **237** 413.
— R. Jones' Bestimmung des Wassergehaltes der Superphosphate **237** 463.
— Bestimmung der assimilirbaren Phosphorsäure im Dünger; von Petermann, Grupe und Tollens **237** 464. [**238** 68.
— M. Müller's Nachweisung von Blei und Kupfer in Gläsern und Emailen
— Zur Bestimmung des Stickoxyduls; von Dumreicher **238** 184.
— A. W. Hofmann's Best. kleiner Mengen Schwefelkohlenstoff **238** 243.
— Zur Untersuchung des schwefelsauren Chinins; von Hesse **238** 263.
— Vitali's Nachweisung von Blutflecken **238** 438.
— Zur Bestimmung des Anhydridgehaltes der rauchenden Schwefelsäure; von F. Becker und Fürstenau **238** 439.
— Cl. Zimmermann's Herstellung von Rhodanwasserstoffsäure **238** 440.
— Beiträge zur Untersuchung des Hopfens; von A. Ott **238** 478.
— Ueber das Spectrum des Wasserdampfes; von Huggins **238** 499.
— S. Brenner **238** 360. Bürette **236***301. Colorimeter **236***71. Dichte **236** 349. **237** 151. Extraction **236***221. **237***145. Gaswaschcylinder **235***207. Heber **237** 329. Kleber **235***277. Luftbad **236***223. Milch **235***61. **238***413. Quecksilber **238** 157. Stärke **238** 96. Trockenschrank **238***402. Wage **236***214. **238***47. *161. Wasserbad **235***207.
Anästheticum. Turnbull's Herstellung von Bromäthyl **238** 263.
Anemometer. Fryer's — zur Controle der Condensation von sauren Gasen in der Sodafabrikation **236***137.
Anilin. S. Farbstoff **235** 317. **237** 154. 316. —bronze s. Farbstoff **236** 87. —schwarz s. Färberei **237** 465, Zeugdruck **237** 465.
Anschlagwerk. Fein's — für Thurmglocken mit elekt. Auslösung **237***41.
Anstrich. Busse's Verf. zur Herstellung chinesischen Trockenöles **235** 168.
— Christians und Reinhold's Wandtafelüberzug **235** 324.
— Dworzaczeck's Herstellung eines Ueberzuges für Zeichentafeln **235** 472.

Anstrich. Holly's Herstellung abwischbarer Schreibtafeln für Bleistiftschrift
— Barrière's Wandputz für feuchte Wände **238** 92. [**237** 79.
— Dreyfsig's Herstellung von Theerfirnifs **238** 504.
Anthracen. S. Farbstoff **237** 466.
Antimon. Zur Analyse — haltiger Verbindungen; von Donath **235** 248.
— Ueber den —-Zinnober; von Teclu **236***336.
— Zur Kenntnifs des —s; von J. Cooke **237** 172.
— Einwirkg. des —chlorides auf Schwefelkohlenst.; von Bertrand **238** 439.
— S. Vergiftung **235** 471.
Anzündapparat. S. Lampe **238***476. Leuchtgas **235***130. 165.
Apfel. S. Wein **237** 248.
Appretur. E. Hardtmann's Trommel zum Vorrauhen **235** 82. [**235** 241.
— Delharpe's Verfahren, Stoffe mit verdichteter warmer Luft zu trocknen
— Hemmer's verbesserte Cylinderwalkmaschine **235** 244. 424.
— Pesch's Scheuermaschine für seidene und halbseidene Gewebe **235***346.
— M. Jahr's —maschine **235** 467.
— Grosselin's Rauhmaschine mit metallischen Kratzen **236***32.
— 6welliger Frictionskalander der Maschinenfabrik St. Georgen **236***109.
— Geifs'sche Hausmange oder Wäschrolle **236***112. [*377.
— Birch's Maschine zum Oeffnen, Ausbreiten und Leiten von Geweben **236**
— Küchenmeister's Apparat zur Faden— an Spulmaschinen **236** 427.
— Ueber das Beschweren der Seide und Baumwolle; von E. Königs **237** 73, von W. Thomson, Dreyfus und Holland **237** 76.
— A. Saint Yves' Gewinnung des Schleimes der Meeresalgen **237** 83.
— Wässeriger Schellack-Firnifs als —mittel; von Eder u. Geifsler **237** 242.
— Bolze's Steifekocher für Hutmacher **238** 93. [466.
— Magnier und Dörflinger's Verfahren zum Ueberziehen von Faserstoffen mit Seide **238** 93.
— K. Hartmann's Verf. zum Appretiren von Geweben mit Cellulose **238** 93.
— Hölken's Verfahren, Garnsträhne matt zu appretiren **238***205.
— F. Hempel's Apparat zur Herstellung von Stärkekleister **238***320.
— L. Richter's Einricht. zum Rauhen der Stoffe auf dem Webstuhl **238** 354.
— J. Langer's und Köhnke's Spannrahmen für Gardinen und Stückwaare **238***474.
— S. Schneidmaschine **235***27. Trockenm. **236** 83. Waschm. **237***280.
Arabinsäure. S. Zucker **237** 150.
Arbeit. —sleistung s. Kraft **237** 474.
Arsen. Zur Analyse — haltiger Verbindungen; von Donath **235** 248.
— Ueber die Giftigkeit des —s; von Binz, H. Schulz und Foster **236** 174.
— Zur Reinigung der Schwefelsäure von —; von Selmi **236** 350.
— Zur Kenntnifs des —s; von Conechy **237** 172.
— Zur quantitativen Bestimmung der —igsäure; von L. Mayer **237** 336.
— S. Conserviren **238** 95. Vergiftung **235** 471.
Asbest. S. Feueranzünder **237** 252.
Athmung. Leob's Schutzapparate für —sorgane **237** 247.
— S. Kohlenoxyd **235** 438. **237** 455. Luft **237** 167.
Atlasdynamit. Engels' neues Sprengmittel, genannt „—“ **236** 430. **238** 329.
Atmosphäre. Ueber Staubregen in Frankreich; von Daubrée **237** 256.
— S. Anstrich **238** 504. Luft **236***66. 245. 310. **237** 172. **238** 182. 357.
Atom. —gewicht s. Antimon **237** 172.
Atropin. S. Alkaloid **237** 83.
Audiphon. Ueber das —; von Rhodes, Sager *, Graydon **237** 127.
Aufbereitung. C. Meineke's — von Zinkblende und Schwefelkies **235** 165. **237** 416.
— Riehn, Meinicke und Wolf's sowie Wynne's Bewegungsmechanismen für Kolben an Feinkorn-Setzmaschinen **235***259.
— Brown's und Welter's Neuerungen an Brechmaschinen **235***260.
— L. Wolf's Kohlenbrecher **235***424. 465.
— Ueber verbesserte Bewegungsvorrichtungen für Setzmaschinen; von W. Meyer, Makuc und Habermann **236***366.

Aufbereitung. Haber's Abscheidung von Schwefel- und Kupferkies mittels
— E. Pohl's Walzenmühle **236** *464. [Magnet **236** 431.
— Osterspey's Regulirung der Stromgeschw. in Heberwäschen **237** *23.
— Heberle's Neuerung an Bogardus-Erzmühlen **237** *189.
— Selbach's Neuerung an Steinbrechmaschinen **237** *476.
— Läuterrolle mit entgegengesetzt rotirender Flugmesserwelle; von der Vieille Montagne **238** 354.
— Schranz's Quetschwalzenmühle für Erz— **238** *388.
— C. W. Siemens' magnetische Erz—smaschine **238** *462.
— S. Eisen **236** 173. Nickel **236** 327. 409. Quecksilber **238** *152. *228.
Aufzug. S. Hebezeug **237** *361.
Auge. Schädigung des —s durch zu langes Lesen; von Javel **235** 323.
Aurin. Ueber —; von Dale und Schorlemmer **235** 73. **238** 255.
Ausbreitmaschine. S. Appretur **236** *377.
Ausdehnung. Pettersson's Apparat zur Best. der — der Körper **237** *42.
— Zustandsgleichung der atmosphärischen Luft; von G. Schmidt **238** 182.
Azofarbstoff. S. Farbstoff **235** 155. **236** 73. **237** 153. 157.

B.

Babbits-Metall. Analyse des sogen. —es; von Ginsky **236** 347.
Bäckerei. Sellnick's verbesserter Klebermesser **235** *277.
Bacterien. Ueber Essigbildung mittels —; von E. Wurm **235** 225.
— — und Pilze in der atmosphärischen Luft; von Miquel **238** 357.
— S. Desinficiren **238** 183. Fäulnifs **235** 245. Kohle **236** 85. Luft **237** 172.
Badewanne. Haag's Vierweghahn für —n **236** *364.
— Widmann's und Kneip's Heizöfen für —n **237** 330.
Bagger. Bagshawe's verbesserter —eimer **238** *383.
Band. S. Säge **238** *24. Schränkapparat **236** *18. Weberei **236** 428.
Barium. Ueber das Verhalten der alkalischen Erden gegen Schwefligsäureanhydrid; von Birnbaum und Wittich **236** 350.
— Rose's Herstellung von kaustischem Baryt **237** 255.
— Bourjau's Reinigung des Kesselwassers mittels Schwefel— **237** 396.
— S. Kupfer **236** 504. Sulfat **238** 71.
Barometer. Eichhorn's elektrischer Gradanzeiger für — **238** *306.
— S. Mikrometer **238** *49.
Batterie. S. Elektrolyse **235** *117. Element. Telegraph **236** 340.
Baum. S. Gas **238** 337. 424.
Baumwolle. Ueber das Beschweren der —; von W. Thomson, Dreyfus und Holland **237** 76.
— S. Riemen **238** 443. Spinnerei. [blech **238** *25.
Bauwesen. S. Decke. Fufsboden. Gerüst. Haken **238** *463. Pfahl. Well-
Bauxit. Dürrschmidt's Herstellung von Schmirgel aus — **238** 503.
Beere. S. Wein **237** 248. **238** 88. 174. Gelb— s. Zucker **237** 147.
Beleuchtung. Kosten der elektrischen — in Blackpool; von Chew **237** 169.
— Couvreux's — geschlossener Fundirungskästen **237** 250.
— Elektrische — (Brush' System) in Bergwerken **237** 411.
— Elektrische — auf der Brüsseler Ausstellung **238** 498.
— S. Eisenbahnwagen **236** 251. Elektricität **235** 318. 429. **236** 250. 420. 501. **238** *349. Lampe. Licht **235** *271. Leuchtgas **235** *130. 165.
Benzaurin. S. Farbstoff **235** 151. [**236** *238.
Benzoësäure. Darstellung von — aus Benzotrichlorid und Wasser; von Lunge und Fries **238** 77.
Benzol. Ueber sechsfach methylirtes —; von A. W. Hofmann **238** 264.
Bergbau. Riemann's Fangvorrichtung für Gestänge **235** *99. [**235** *349.
— E. Rosenkranz und Tromp's Luftgeschwindigkeitsmesser für Gruben
— Ueber Geringer's Schachttelegraph; von Schrott **236** *121.
— Zur Geschichte des Steinkohlen—es **236** 501.
— Mante's Neuerungen an Sicherheitslampen **237** *227.

Bergbau. Elektrische Beleuchtung (Brush' System) in Bergwerken **237** 411.
— S. Aufbereitung. Bohrmaschine **236***204. Förderung. Pumpe **236***12. *17. 171. *187.*194. *280. *282. *362. *454. **237***12. **238***21. Wasserhaltung.
Berlinerblau. Ueber krystallisirtes —; von Gintl **235** 248.
Bernstein. S. Lack **236***394.
Beryllium. Zur Kenntnifs des —s; von Nilson **237** 479.
Bessemern. S. Eisen **235** 125. *432. *437. **236** 147. 504. **238***317. *319.
Beton. S. Cement **236** 472. [420. 435.
Biegemaschine. S. Blech **237***183. Draht **236***103.
Bier. Rundschau auf dem Gebiete der —brauerei; von Griefsmayer **235** 62. *136. 311. 379. 452. **236** 310.
Die Stärke und ihre Umwandlungsproducte; von H. Brown und J. Heron **235** 62. Best. und Bedeutung der Kohlensäure im —e; von Th. Langer und W. Schultze * 136. Theorie und Praktik der englischen Saccharometrie; von J. Steiner 311. Ueber die Abhängigkeit der Extract- und der Maltose-Ausbeute aus Malz beim Maischen; von W. Schultze 314. Mittheilungen aus dem Carlsberger Laboratorium: Ueber die Diastase; von Kjeldahl 379. 452: Einleitung 379. Einfluſs der angewendeten Menge von Diastase auf die Production des Zuckers 380. Einfluſs der Temperatur auf die Zuckerausbeute 382. Einfluſs der Versuchsdauer auf die Zuckerausbeute 384. Das Messen der Fermentkraft 385. 452. Fermentkraft der Gerste 454. Entwicklung der Fermentkraft während der Bereitung des Malzes 454. Verminderung der Fermentkraft während des Darrens 455. Einfluſs der Concentration auf die Zuckerproduction 456. Einfluſs fremder Körper auf die Zuckerausbeute 457. Untersuchungen des Ptyalins (Diastase des Speichels) 460. Einfluſs der Lüftung auf die Vergährung von Würzen; von Hansen **236** 310. [**235** 88.
— Abkühlung der —würze; von Brügman, Faulhaber und B. Kaiser
— Thümmel's Herstellung von Treberkuchen **235** 166. **238** 183.
— Falkenberg's —-Zapfhahn **235***258.
— L. Naumann und C. Pohl's Verfahren, Hopfen zu conserviren **235** 327.
— Neuerungen an Brauerei-Einrichtungen **235***358. **236** 299.
Steinecker's Mälzapparat **235***358. Kritzenthaler's Dampfapparat *359. Welz und Rittner's Brauverfahren * 360. Kropff's Kühlapparat * 360. Welz und Linz'scher Oberflächenkühler 361. Littmann's Kühlapparat für Gährbottiche * 361. Hruby's Malzerzeugungsapparat **236***299. Wundram's Braupfanne*300. E. Schulz's —kühler*300. Lesemeister's Apparat zur Conservirung von — * 301.
— Griefsmayer's Bestimmung des Glycerins im —e **235** 408.
— Nachtheilige Wirkung verunreinigten Eises auf die Gährung in Brauereien
— Kropff's Luftkühlapparat für Gähr- und Lagerkeller **236** 85. [**236** 85.
— O. Braun's Kühlapparat **236***219. Stavenhagen's Kühlapparat **238***54.
— Scheidig's mechanischer Keim-, Darr- und Trockenapparat **236** 347.
— Analyse und Eigenschaften des Guslitzer Hopfens; von Cech **237** 158.
— J. Böhm's und Ch. Rofs' Verfahren, — haltbar zu machen **237** 256.
— Alisch's Schutzapparat für —druckapparate **237***372.
— Nachweis der —hefe neben der Prefshefe; von Wiesner **237** 407.
— Stahlschmidt's Verf. zum Tränken der Gährbottiche mit Paraffin **237** 410.
— Die verschiedenen Methoden der —besteuerung; von Holzner **237** 479.
— Kaden's Fafsrollmaschine **238***131.
— —verbrauch in Deutschland, Oesterreich und Frankreich **238** 357.
— Ueber die Zusammensetzung der in Mälzereien und —brauereien verwendeten Wasser; von Belohoubek **238** 437. [(S. Hopfen.)
— Ueber Conservirung und Zusammensetzung des Hopfens **238***477.
— Verwendung des Mais zur Herstellung von — **238** 488. (S. Mais.)
— Ueber die Nachtheile des Kühlschiffes **238** 501.

Bildstock. S. Buchdruck **238** 261. Buchsholz **238** *59.
Bitterwasser. Ueber Zusammensetzung der —; von Quincke **238** 262.
Blau. S. Farbstoff **235** 154. 155. 248. 316. **236** 74. 75. 176. **237** 464.
Blausäure. S. Cyan **237** *144.
Blech. Golay's Excenterpresse zur Herstellung von —büchsen **235** *22.
— F. W. Fischer's hydr. Presse zur Herstellung hohler —waaren **235** *23.
— Neuerungen an Maschinen zur —bearbeitung; von Kircheis und R. Wagner **236** *22. * 289. **237** *103. (S. Metallbearbeitung.)
— E. Hutchinson's —walzwerk mit losen Ringen **236** *201.
— A. Bachmann's —rollmaschine für conische Siederohre **237** *183.
— Brown's Presse zum Aufbiegen von —platten (Bördelpresse) **237** *267.
— Dossett's Färbemaschine für Kapseln, Büchsen u. dgl. **237** *281.
— Bidault's Presse zur Herstellung von —büchsen **237** *359.
— Asquith's —kanten-Hobelmaschine **238** *24.
— Das Wellen— und seine Herstellung **238** *25.
Ueber Anwendung und Festigkeit des Träger-Well—es: von W. Ritter *25. Verfahren u. Maschinen zur Herstellung der Wellen—e: Wiesenfeld * 27, Hilgers * 30, Kammerich * 31, Seipp * 32, P. Schröter * 32, Pfeiffer 33. Gewellte Feuerröhren: Fox 34, Schulz und Knaudt 34.
— S. Dampfkessel **235** 81. Decke **235** *188. Löthen. Messing **235** 47. Pfahl **235** 161. Schweifsen **235** *22. Ventil **236** *195. Zink **238** *225.
Blei. —analysen von Priwoznik **236** 431.
— Werthbestimmung der —mennige; von Lux **236** 431.
— Zur Beurtheilung der Freiberger —öfen; von Schertel **237** 235.
— Zur mafsanalytischen Bestimmung des —es; von Diehl **237** 413.
— M. Müller's Nachweis von — in Glas und Email **238** 68.
— Berthoud und Borel's Presse zur Umhüllung von Kabeln mit — **238** *129.
— Ueber die Einwirkung des Wassers auf —; von Roques **238** 435.
— S. Cyan **238** 75.
Bleichen. v. Ofenheim's Verfahren zum — von Ozokerit und Fett **237** 81.
— Verfahren zum — von geschliffenem Holz; von der Gesellschaft für Holzstoffbereitung in Grellingen **237** 331.
Bleistift. Neupert's Halter für —e u. dgl. **235** 162. **237** *439.
— J. Faber's verbesserter Künstlerstift **237** 78.
— Holly's Herstellung abwischbarer Schreibtafeln für —schrift **237** 79.
Bleiweifs. Ueber die Herstellung von — **235** *71. **237** *244.
Uebersicht **235** 71. Brumlen *71. J. C. Martin's Verfahren und Trockenapparate **237** *244, * 246. Lyte's Verfahren 245. Büssing's Fällapparat und Fafspackmaschine * 245. *247. G. Lewis' Verfahren 246. Leob's Schutzapparate für Athmungsorgane 247.
— J. Martin's Kollergang * und Lewis' Verf. zur Herst. von — **238** 168.
Blitzableiter. Ueber Neuerungen an —n **235** *267.
Köhler * 267. Zwarg * 268. Korte * 268. Holtz 269. Klasen 269.
— Kernaul's Neuerung an —n **237** *384.
— S. Telephon **237** *296.
Blume. Dietzschold's Zerkleinerung von Perlmutter für künstl. —n **235** 327.
— Lewinsohn's Verfahren, um Anilinbronze auf künstlichen —n u. dgl. irisirend zu machen **236** 87.
Blut. Huch's Verwerthung von — **237** 477.
— Vitali's Nachweisung von —flecken **238** 438.
Blutlaugensalz. S. Cyan **237** 234. **238** 75. 482.
Boden. S. Erde **236** 430. **237** 84. **238** 93. 263.
Bohne. Ueber den Nährungswerth der —n; von Rubner **237** 478.
— S. Küche **236** *219.
Bohrapparat. Hornbogen's — mit verstellb. Bohrern an Stickmasch. **236** 385.
Bohrhebel. Henning's — **236** *203.
Bohrmaschine. Lasch's Radnaben-— für den Wagenbau **235** *343.
— Munscheid's und E. Rosenkranz's Kohlen-—n zum Aufwärtsbohren **236**
— Martinka's Hand— **236** *464. [* 204.

Bohrmaschine. Gildemeister's Universal-Radial— **237***270.
— Selig und Sonnenthal's Schienensäge mit — **237***440.
— Berninghaus' Vorschubmechanismus für —n **238***457.
Borsäure. Artimini's Borweinsäure zum Conserviren von Fleisch **238** 437.
Branntwein. Zur Verfälschung des —s mit Soda; von Konetschke **238** 262.
— S. Spiritus.
Braunkohle. S. Kohle **237** 251. Leuchtgas **237***228. Theer **235** 247. **238**
Braunstein. S. Mangan **235** 300. **236** 225. 231. **237** 312. [504.
Bremse. Ueber die rotirende Differential— und deren Anwendung (u. a. E. Becker's Anordnung); von Pechan **235***10.
— S. Hebezeug **235***100. Weberei **237***279. **238***469.
Brenner. Terquem's Verbesserung des Bunsen'schen —s **238** 360.
— S. Lampe **236***297. *298. **237***225. Leuchtgas **236***240.
Brennmaterial. Zur Ausführung von Brennwerth-Bestimmungen in der Heizstation zu München; von Bunte und Laurent **236***396.
— S. Kohle. Theer s. Leuchtgas **236***44.
Brett. Cigarrenkisten—chen s. Hobelmaschine **235***339.
Brief. —umschlag s. Papier **235** 322.
Brod. Schierse's Herstellung von Kraft— aus ungemahlenem Getreide **236**
— S. Bäckerei **235***277. [174.
Brom. R. Müller und Böckel's Verfahren zur Gewinnung von — **235***53.
— Bruylants' Herstellung von —wasserstoffsäure **235** 248.
— Nachweisung von Chlor neben — und Jod; von Vortmann **236** 88.
— Spica's Nachweisung von — in organischen Stoffen **236** 351.
— Fleifsner's Bestimmung der Halogene in —aten **237** 172.
— Apparat zur Herstellung von —; von den Vereinigten Chemischen Fabriken in Leopoldshall **237***233.
— Verwendung von — zur Analyse der Sulfide; von Reichardt **237** 308.
— S. Photographie **238** 57. 245.
Bromäthyl. Turnbull's Herstellung von — als Anästheticum **238** 263.
Bromkalium. Zur Untersuchung von —; von Hager **237** 335.
Bronze. S. Wolfram **236** 87. Anilin— s. Farbstoff **236** 87.
Brücke. Ueber hölzernen —nbelag; von Sarrazin **235** 242.
Brunnen. Hackett's Methode, —schachte abzuteufen und gleichzeitig auszu-
— S. Wasser **236** 262. **238** 503. [mauern **236***210.
Buchbinder. Neidlinger's Heftmaschine für — **235** 34.
Buchdruck. Weylandt's Herst. von Druckflächen u. elastischen Typen **235** 83.
— F. Voith's Aufspannwelle für Papierrollen **236***107.
— G. Horn's Rotations-Druckmaschine **236***108.
— Heim's Trocken- und Glättmaschine für bedruckte Papiere **236***206.
— Unckel's selbstfärbende und registrirende Stempelpresse **236***374.
— Neuerungen an Rotations-Druckmaschinen für Illustrationsdruck von der Augsburger Maschinenfabrik, bezieh. für Zeitungsdruck von König und Bauer **237***32. *34.
— Günther's schwarze —farbe, die auch als Aetzgrund dienen kann **237** 172.
— Berichterstattung für Zeitungen mittels Telephon **237** 330.
— Petit's Verwandlung eines gewöhnlichen photographischen Bildstockes in ein schraffirtes Cliché **238** 261.
— Burbridge, Thorpe und Oakley's Herstellung von elastischer Walzen-
— S. Lack **237** 242. 466. Papier **235** 168. [masse **238** 435
Buchenholz. S. Theer **238** 264.
Büchse. S. Blech **236***291. **237***281. *359.
Buchsholz. Ueber das westindische —; von J. Moeller **238***59.
Bürette. Braham's Gas— **236***301.
Butter. Ueber Verfälschung und Untersuchung der — **235** 148.
— G. Bischof's Verfahren zum Conserviren von — **236** 174.
— J. Dürkoop's —knetmaschine * **236** 219.
— Spormann's Behandlung ranziger — **236** 502.
— Zur Herstellung von Kunst—; von Jaroslawski und Riche **237** 478.
— Wilkins' Conservirung von — mittels Metaphosphorsäure **238** 95.

C.

Cadmium. Bestimmung von Gold und Silber in Legirungen mittels — **236** [323.
Calcium. S. Kalk.
Cantharidin. E. Dieterich's Herstellung von — **237** 414.
Capillarität. — in ihren Beziehungen zur Gerberei; von Sadlon **238** 236.
Carbolsäure. S. Analyse **235** 406. Phenol **236** 351. 504.
Carbonisiren. S. Wolle **236** 502.
Carburirapparat. S. Leuchtgas **238***150. *324.
Carmin. Verbesserte —bereitung von J. Hesz **235** 88.
Carnallit. Hake's Herstellung von Kaliumsulfat aus — **237** 83.
Catechu. Zur Kenntnifs des — und Gambir; von M. Buchner **236** 405.
Celluloïd. Ueber die Herstellung des —s; von Tribouillet und L. de Besancèle * Hamecher und Gebell, sowie von Gartrell **235** 203.
— C. Wolff's Ersatz für — aus Stärke **235** 326.
— G. Magnus' Herstellung von — **235** 468.
Cellulose. K. Hartmann's Verf. zum Appretiren von Geweben mit — **238** 93.
Cement. Ueber Herstellung und Eigenschaften des —es **235***290. D. Wilson's Trockenapparat * 290. Trockenofen von F. Schott, Nagel und Kaemp *290. Bertina's Hochofen mit Gebläseluft zum Brennen von Portland— * 292. A. Jacob's Festigkeitsapparat * 293. Böhme's Untersuchung des —es der Pommer'schen Portland—fabrik Quistorp 293.
— Zur Kenntnifs des —es **236** 242. 415. 472. Verhandlungen der Generalversammlung des Vereines deutscher —fabrikanten 242: Zur Einführung eines einheitlichen Normalsandes; von Heintzel und R. Dyckerhoff 243. Normenprüfung durch die staatliche Prüfungsstation 243. Zum einheitlichen Sackgewicht; von G. Dyckerhoff 244. Einwirkung der Bestandtheile der Luft (Kohlensäure, feuchte Luft, Sauerstoff) auf den —; von Tomeï 245, Herzog, Heintzel, Schiffner, R. Dyckerhoff, C. Schumann 247. Einfluſs der Zerkleinerung des —es auf die Bindekraft desselben; von Schiffner 247, H. Delbrück, Schumann 248, Heintzel, R. Dyckerhoff 249. Die Mörtelausbeute des —es 415. Zweckmäſsigkeit der Papiertonnen; von Delbrück 416. Ueber Erfahrungen und Vorsichtsmaſsregeln bei Ausführung der Probe auf Treiben des —es; von Schumann 416, Schiffner 417. Generalversammlung des Vereines für Fabrikation von Ziegeln, Section für — und Kalk: Einfluſs der Verwendung verschiedener Sandsorten zu —mörtel auf die Festigkeit desselben; von Delbrück 417, Schumann, R. Dyckerhoff, Heintzel 418, E. Dyckerhoff 419. Arbeiten der österreichischen Commission zur Begutachtung und Werthstellung der hydraulichen Kalke und Roman—e; von Hauenschild 419. Ueber vortheilhafte Verwendung von Portland— zu Mörtel und Beton; von R. Dyckerhoff 472.
— Neuerungen an Oefen zum Brennen von — **237***292. **238***44. *227. Fach **237***292. E. Ziegler 293. Freitag **238***44. Emmel*227.
— S. Anstrich **238** 504. Gieſserei **235** 324. 326.
Centrifugalpumpe. S. Pumpe **236***363.
Centrifuge. Haubold's Herstellung von —n-kesseln **237***359.
— S. Milch **236***127.
Chemie. Thermochemische Untersuchungen von J. Thomsen **235** 244.
— Technisch-chemische Notizen; von Lunge **238** 69.
Chinin. Zur Untersuchung des schwefelsauren —s; von Kerner **236** 432.
— Zur Untersuchung des schwefelsauren —s; von Hesse **238** 263.
Chlor. Nachweisung von — neben Brom und Jod; von Vortmann **236** 88.
— Spica's Nachweisung von — in organischen Stoffen **236** 351.
— Ramdohr's Verfahren zur Ent—ung des —magnesiums zu basischen [Ziegeln **236** 504.
— Wiley's Nachweisung von — **237** 84.

Chlor. Fleifsner's Bestimmung der Halogene in —aten **237** 172. [**238** 74.
— Verhalten der Lösungen von —sauren Salzen; von Lunge und Bull
— Einwirkung von — u. Sauerstoff auf Chromoxyd; von Moissan **238** 439.
— S. Farbstoff **236** 87. Mangan **235** 300. **236** 225. 231. **237** 312. —ide s. Eisen **238** 417.
Chlorcalcium. S. Trockenapparat **238***315.
Chlorkalk. Niaudet's neue Kette mit — **235** 403.
— Beiträge zur Bildung und Constitution des —es; von Lunge und Schäppi **237** 63.
— Kopfer's Apparat zur Herstellung von — **237***233.
Chlormagnesium. S. Magnesium **236** 176. 504.
Chlorophyll. S. Farbstoff **236** 76.
Chlorsilber. S. Silber **235***117. [**237** 148.
Chlorzink. Wirkung von — auf geschmolzenen Zucker; von O. v. Lippmann
Cholera. S. Huhn **236** 263. **237** 253.
Chrom. Chr. Heinzerling's Mineralgerbung **235** 51.
— Schöffel's Bestimmung des —s im Stahl **235** 405.
— Zur Bestimmung des —oxydes; von Wilm **236** 87.
— Herstellung di—saurer Salze; von Preis und B. Reymann **236** 175.
— Ueber die Schwefelverbindungen des —s; von Gröger **237** 255.
— Einwirkung von Chlor und Sauerstoff auf —oxyd; von Moissan **238** 439.
— Ueber Bildung von grünem —sesquichlorid; von Mengeot **238** 504.
Chuno. Ueber die Zusammensetzung der —s; von Meifsl **238** 436.
Cigarre. Collodiumüberzug für —n; von L. v. Babo **236** 173.
— Indische —tten; von H. Braun **236** 349.
— Germershausen's Herstellung von —n mit Papierspitzen **237** 170.
— —nkistenbrettchen s. Hobelmaschine **235***339.
Citronensäure. Synthetische Herst. der —; von Grimaux u. P. Adam **237** 335.
— Zur Synthese der —; von Kekule **238** 264.
— S. Desinficiren **238** 183.
Cliché. S. Buchdruck **238** 261.
Collodium. S. Cigarre **236** 173. Collodolith. [**237** 480.
Collodolith. Schippang und Wehenkel's Herst. von Collodium in Tafeln
Colorimeter. H. Wolff's — zur Untersuchung von Trinkwasser, Farbstoffe u. a. **236***71.
Condensationstopf. S. Dampfleitung **235***19. **236***14. **238** 497.
Conserviren. Thümmel's Herstellung von Treberkuchen **235** 166.
— Ueber — des Fleisches zum Transport; von R. Schlesinger **235** 223.
— Reifsig's Conservirung von Gypsabgüssen **235** 326.
— Könekamp's Verfahren zum — von Fischen **235** 327.
— L. Naumann und C. Pohl's Verfahren, Hopfen zu — **235** 327.
— G. Bischof's Verfahren zum — von Butter **236** 174.
— Lesemeister's Apparat zum — von Bier **236***301.
— P. Kraus' Verfahren zum — von Nahrungsmitteln **237** 83.
— R. Avenarius' Apparat zum — von Wein **237** 170.
— Wilkins' — von Butter mittels Metaphosphorsäure **238** 95.
— Wickersheimer'sche Conservirungsflüssigkeit; von O. Jacobsen und Ph. Stein **238** 95.
— Brock's Messer zum Oeffnen der Conservebüchsen **238***297.
— Artimini's Anwendung der Borweinsäure zum — von Fleisch **238** 437.
— Ueber — des Hopfens **238***477. (S. Hopfen.)
— S. Bier **237** 256. Kühlapparat **237***452.
Copirtinte. S. Tinte **235** 245. [**238** 255.
Corallin. Ueber die krystallisirbaren Bestandtheile des —s; von Zulkowsky
Cupolofen. S. Eisen **235***437. **238***318.
Cyan. Tcherniak und Gunzburg's Herst. von Ferro—verbindungen **235***136.
— Ueber die Herstellung von Blausäure aus Trimethylamin; von der Actiengesellschaft Croix **237***144. [234.
— Versuche, Ferro—natrium fabrikmäfsig darzustellen; von Tanatar **237**
— Hurter's und Lunge's Bestimmung von — in den Sodalaugen **237** 311.

Cyan. Darstellung von Ferri—kalium mittels Bleisuperoxyd; von Lunge und v. Potworowski **238** 75.
— Zur Darstellung von Ferri—kalium; von Seuberlich **238** 482.

D.

Dach. S. Glas **236***210.
Dampf. Ueber die Beziehung zwischen Spannkraft und Temperatur des gesättigten Wasser—es; von F. Kefsler **238** 355.
— Ueber das Spectrum des Wasser—es; von Huggins **238** 499.
— S. Eisen **238***318. 417. 421. Gebläse **237** 293. Heizung **237** 288. **238** *400. Lampe **237***130. 227. Müllerei **237** 106.
Dampfdichte. S. Dichte **236** 349.
Dampfkessel. Strube's Gitterhahn für selbstthätige —-Speiser **235** 79.
— Betrachtungen über den Siedeverzug des Wassers in —n und mögliche Mittel dagegen; von Seelig **235***80.
— Qualitätsanforderungen, welche an —bleche zu stellen sind **235** 81.
— G. Meyer's Reinigungsvorrichtung für Wasserstandszeiger **235** 241.
— Neuerungen an Putz- und Fräsmaschinen für Siederohre **235***420.
— —-Explosionen in England; von Marten **236** 82.
— Hambruch's — mit combinirten Siede- und Feuerröhren **236***91.
— Verticaler —, System Smith **236***92.
— Siegel's horizontaler Röhren— für Mobilmaschinen **236***95.
— Blake's und Henniges' stehende — **236***191.
— Clayton und Shuttleworth's Auswaschdeckel für Locomobilen **236***279.
— Blake's Locomobilkessel **236***279.
— Neuerungen an —-Feuerungen **236***285. **237***36. (S. Feuerung.)
— Dietz's Werkzeug zum Auſpressen und Bördeln von Siederöhren **236** [*294.
— J. Blake's Wasserstandszeiger **236***361.
— Cohnfeld's Patent-Kesselspeiseapparat als Wassermesser **236***453.
— Hydraulische Kessel-Nietmaschine, System K. Heinrich **236***462.
— Zur Abnutzung der —; von Kobus **236** 500.
— Friedmann's Kamingebläse **237***101.
— Kesselsteinbildungen und deren Verhütung **237** 392. (S. Kesselstein.)
— Ueber Neuerungen an —n; von Wehage **238***11. *108. *188. *265. *367. Gliederkessel: Einleitung 11. M. Jahr* 12. Büttner und Intze* 12. Udelhoven* 13. Bourry* 13. Belleville 15. Büttner (System Root)* 15. Büttner* 108. Beifsel 109. W. Walther* 109. Näher* 109. Corlifs* 110. J. Schmidt 111. Köhler* 111. Menck und Hambrock* 112. Everding* 112. Solvay 113. Kessel mit Wasserröhren: Einleitung 188. Collet, Ribourt und Giraldon* 189. Pond und Bradford* 189. Hambruch* 189. Haedicke* 190. Stähler* 190. Köbner und Kanty* 190. Prégardien* 191. Burlet *265. Kux* 265. F. Neumann* 266. Thacker* 266. Gutermilch* 266. Wernicke und C. Ullrich* 367. Steinmüller* 367. H. Heine* 368. J. M. Nicol* 369. Automatic Boiler Company* 369.
— Zur Herstellung gewellter Feuerröhren **238** 34.
— Fromentin's Kesselspeiseapparat **238***114.
— S. Blech **237***267. Dampfmaschine **237** 422. Injector. Locomotive **238** 90. Nietmaschine **235***25. Röhre **237***183.
Dampfkrahn. G. Newton's — mit getrenntem Antrieb **237** 166.
Dampfleitung. H. Williams' Condensationswasserableiter für Eisenbahnwagen [**235***19.
— A. d'Andrée's Druckregulator **235***181.
— Strube's Druckreducirventil **235***413.
— Neuerungen an Condensationswasser-Ableitern von Haag*, Steinle und Hartung*, Trautschold und Rahnsen, Fromm **236** 14.
— Werthbest. der Umhüllungsmittel für —en; von Walter-Meunier **236** 169.
— Umhüllung von —en mit Schlackenwolle **236** 425.
— E. Daelen's entlastetes Absperrventil **237***261.
— Putzrath's Dampfdruck-Reducirventil **237***432.

Dampfleitung. Haag's selbstthätiges Entluftungsventil für —en **238***22.
— Ueber Dampfdruck-Verminderungsventile, insbesondere ü. Gronemeyer's Apparat; von P. Rosenkranz **238***117.
— P. Rosenkranz und Bode's Dreiwegeventil **238***277.
— Holste's Condensationstopf **238** 497.
— S. Heizung **236** 353. 531. [lösung **235***6.
Dampfmaschine. Mengelberg's Präcisionssteuerung mit allochroner Aus-
— Knüttel's Regulator für selbstthät. Expansion mit Flachschiebern **235***8.
— Riedinger's positive Ventilsteuerung; von Müller-Melchiors **235***89.
— Ehrhardt u. Sehmer's Schleppschieber-Steuerung; von Riedler **235***93.
— Quast's combinirter direct und indirect wirkender Regulator **235***96.
— Hartung's positive Ventilsteuerung; von Müller-Melchiors **235***174.
— J. Dingler's Steuerungsventile mit verzögertem Rückgang **235***175.
— Prött's allochrone Präcisionssteuerung **235***176.
— Dampfschieber mit selbstthätiger, durch Dampfdruck bewirkter Einölung der ganzen Schieberfläche; von C. v. Lüde **235***179.
— Menck und Hambrock's Präcisionssteuerung **235***254.
— J. Dingler's allochrone Präcisionssteuerung **235***255.
— Stöcker's Rotationsmaschine **235***256.
— Ehrhardt und Sehmer's Gewinnung des vom Abdampf fortgeführten Schmieröles **235** 324. [329.
— Borsig's Compound— auf der Berliner Gewerbeausstellung 1879 **235***
— J. Molard's Centrifugalregulator **235***333.
— Bufs und Sombart's indirecter Uebertrager für Regulatoren **235***334.
— Halpin's Expansionssteuerung **235***409.
— Hollenberg's Centrifugalregulator mit Schwimmer **236***11.
— Lafs' Hubzähler mit Dampfdruck-Indicator **236** 82.
— Köllner's Regulir- und Sicherungsvorrichtung für —n mit Auslöse-
— Behne und Siegel's Dreicylinder-— **236***94. [steuerung **236***93.
— Bourry's dynamometrischer Regulator; von Delabar **236***188. 352.
— Renard und Raze's Neuerungen an —n **236***275.
— Proell's Expansions-, Regulir- und Absperrapparat mit Corlifsmechanismus
— Rowan's —n-Kolben **236***278. [**236***276. **238***274.
— P. Wirtz'scher entlasteter Doppelschieber **236***360.
— Ueber Anwendung der Expansion bei Fördermaschinen; von Ledoux und G. Schmidt **236***436.
— Fürst Dolgorouky's Neuerungen an rotirenden —n **236***441.
— Was ist der ökonomisch vortheilhafteste Expansionsgrad der —n; von
— Siller's Drehschieber-Steuerung **237***98. [Marks **237** 77.
— Dampfverbrauch der Reversir-Walzwerks—n; von J. Kraft **237** 173.
— Einflufs der Dampfkolbengeschwindigkeit auf die Widerstände; von Isherwood **237** 257.
— Bigge's isochrone Präcisionssteuerung **237***259.
— D'Auria's —n Regulator **237***260.
— E. Daelen's Neuerung an —nventilen **237***261.
— Faull's Metall-Stopfbüchsenpackung **237***261.
— Anwendung des Telephons zur Messung der Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle bei —n; von Resio **237** 327.
— Bericht über Versuche an einer 150e-Compound— der Maschinenfabrik Augsburg; von M. Schröter **237** 337.
— Corlifs' Condensator-Luftpumpe für —n **237***354.
— Die neuen Entdeckungen, betreffend die —; von Dwelshauvers-Dery **237**
— Corlifs' Neuerungen an —n **237** 422. [417.
— Witt's Reibungsregulator für —n **237***432. [473.
— Geschwindigkeit der —n; von v. Reiche, R. Werner u. G. Schmidt **237**
— Weyher und Richemond's preisgekrönte Compound—; von Walther und G. Keller **238** 8.
— Paradine's selbstthätiger Cylinder-Sicherheitshahn **238***16.
— Versuche mit einer kleinen Compound-Maschine; von E. Hartig **238** 177.
— — mit selbstthätig regulirter Meyer-Steuerung; von W. Meyer **238***191.

Dampfmaschine. Wortmann's selbstthätig regulirte Doppelschieber-Steuerung **238** *193.
— Woolf'sche Maschine und Compound-Receiver-Maschine; von H. v. Reiche, R. Werner und Doerfel **238** 257.
— Ueber die Auspuffwärme; von G. Schmidt **238** 267. 361.[1] [**238***370.
— Krupp's Präcisionssteuerung für die Ausströmung; von Müller-Melchiors
— Hirsch's selbstthätig regulirte Zweischiebersteuerung **238** *372.
— Doppelschiebersteuerung d. Berliner Maschinenbau-Actiengesell. **238***447.
— Stellwag's selbstthätig regulirte Meyer-Steuerung mit hydraulischem Gestänge **238** *452.
— S. Indicator **236** *6. 82. *187. *272. *451. **237** *99. **238** 90. *453. Schmierapparat **238** *120. *194. Schmiermittel **236** 487.
Dampfpumpe. S. Pumpe **238** *19.
Dampframme. Lacour's direct wirkende — **236** *196.
Decke. C. Fleck's Nuthhobelmaschine für —nbretter **235** *105.
— E. de la Sauce's gefaltete Blechträger für —n **235** *188.
Deckel. Stadelmann's Befestigung von —n an Gefäfsen **235** *38.
Desinficiren. Schweflige Säure abgebende Desinfectionsmittel in fester und flüssiger Form; von Tuson **235** 406.
— Reye's Platten aus Infusorienerde und Gyps zum — **236** 261. [183.
— Athenstädt's Herst. von essigsaurer-weinsaurer Thonerde **237** 172. **238**
— — mit Phenol u. Schwefligsäure; von Schotte u. Gärtner **237** 335.
— Kubel's Desinfectionstafeln mit Phenol **237** 479.
— Ueber Desinfection; von Athenstädt (essigmilchsaure und essigcitronensaure Thonerde), Wernich (— und Bacterientödtung), Lichtheim (Resorcin), Siegen (Eucalyptusöl) **238** 183. [**238** 499.
— Verhalten von Schimmelvegetationen im thierischen Körper; von Grawitz
— S. Abort **235** *281. 472. Conserviren **238** 95. Luft **235** 323. 402.
Desintegrator. S. Müllerei **237** *195.
Destillation. Städel und E. Hahn's Apparat zur Regelung des Luftdruckes bei —en **235** *375.
— S. Ammoniak **237** *48. Eisen **235** 125. Oel **237** *232. **238** *428. Spiritus **235** *48. **236** *470. Theer **238** 435. Wasserbad **235** *207.
Dextrin. S. Stärke **238** 184.
Diamant. Hannay's Herstellung künstlicher —en **237** 80.
Diastase. S. Spiritus **236** 312.
Dichte. Bestimmung des Stärkemehles in den Kartoffeln aus deren — **236** 60.
— H. Goldschmidt's akustische Methode der Dampf—-Bestimmung **236** 349.
— Sommerkorn's Bestimmung der Flüssigkeiten **237** 82.
— Rumann's Hilfsapparat zur Best. der — von Flüssigkeiten **237** 151.
— S. Schmiermittel **236** 489.
Dichtung. Oesten's Rohr— **235** *183.
— Spence-Metall zur — von Gas- und Wasserröhren u. a. **236** 501.
— S. Stopfbüchse **236** 83.
Dickenmesser. M. Grofsmann's Differential-— **236** *105.
Diffusion. — in ihren Beziehungen zur Gerberei; von Sadlon **238** 236.
— S. Zucker **237** 409.
Dismembrator. S. Müllerei **237** *197.
Distanzmesser. Der v. Paschwitz'sche —; von Lorber **235** *199.
Draht. Klammern-Biegemaschine der Westfälischen Union **236** *103.
— W. Böcker's —-Richtmaschine **236** *200.
— Malmedie und Schmitz's Neuerung an —stiftmaschinen **236** *295.
— Pratt und Whitney's —-Richtmaschine **236** *460.
— W. Böcker's Verfahren zur Darstellung von — **237** 77.
— —-Klemmfutter der Sächsischen Maschinenfabrik **237** *443.
— Ramsden's Verf. zum Härten und Anlassen des Stahl—es **238** *290.
— S. Gitter **237** *125. Seil **235** 321. —zug s. Rollenhalter **238** *384.
Drehbank. Leue's runder Mitnehmer mit vertieft liegenden Schrauben **235** *337.

[1] Vgl. Bauschinger's Berichtigung am Schlufs des Registers. D. Red.

Drehbank. Fetu und Deliége's Achsen— **237** *268.
— Weifse's Einspannvorricht. zum Drehen eckiger Arbeitstücke **237** * 357.
— S. Abziehmaschine **237** *444. Draht **237** *443. Knopf **238** *460.
Dreschmaschine. Ueber Leistung der Göpel—n **236** 163.
Drogue. S. Catechu, Gambir, Kino **236** 404. Mogdad-Kaffee **237** * 61. 84. Tschan **237** *397.
Druck. —messer s. Anemometer **236** *137. Barometer.
Druckerei. S. Buchdruck. Photographie **237** 242. 466. Steindruck. Zeugdruck.
Druckmaschine. S. Buchdruck **236** *107. *108. **237** *32. *34.
Druckregulator. S. Dampfleitung **235** *181. **237** *432. Destillation **235** *375.
Druckstahl. A. Hart's neuer — **237** *272. [* 132.
Dünger. Behne's Apparat zur Aufschliefsung von Guano und Phosphat **235**
— Vorkommen von Jod im Guano; von H. Steffens **235** 406.
— Zur Analyse der Superphosphate; von Wein, Rösch und J. Lehmann, sowie von W. Johnson und Jenkins **235** 407.
— Radig's Düngepulver aus menschlichen Fäcalstoffen **236** 174.
— Die Wirkung Stickstoff haltiger Düngemittel; von Magerstein **236** 352.
— Zusammensetzung australischen Guanos; von Chevron **237** 413.
— Ueber künstliche Düngmittel **237** 459.
Anwendung der Kalisalze in der Landwirthschaft; von Märcker 459. Düngungsversuch mit Kalisalzen auf Zuckerrüben; von Rümpler 461. Einwirkung der Ammonsalze auf kohlensauren Kalk; von Nivet 461. Ueber Fischguano; von Krätzer 461. Ueber zurückgegangene Phosphorsäure; von A. Millot 461, C. F. Meyer und Dünkelberg 462. Bestimmung des Wassergehaltes der Superphosphate; von R. Jones 463. Bestimmung der assimilirbaren Phosphorsäure; von Petermann 463, Grupe u. Tollens 464.
— Zersetzbarkeit Stickstoff haltiger organischer Düngemittel; von Morgen
— Ueber Düngung mit Kalisalzen; von A. Mayer **238** 438. [**238** 358.
— E. Ernst's Herstellung von — aus Melassseschlempe **238** 500.
Durchlässigkeit. S. Erde **238** 93.
Düse. S. Schlauch **237** *212. **238** *382.
Dynamit. S. Sprengtechnik **238** 329. 331.
Dynamometer. Schöpfleuthner's dynamographische Kurbel **235** *16.
— C. W. Siemens' Riemen—, ausgeführt von Briggs **237** *434.

E.

Eiche. Ueber die Gerbsäure der —nrinde; von Etti **237** 170.
— Ueber —nroth und Lohgerberei; von Böttinger **238** 62.
Eierschläger. H. Mann's verbesserter — **237** *365.
Einfädler. Wolf und Knippenberg's — für Nähmaschinen **235** 32.
Eis. Kulzer's —schrank **235** *369.
— Nachtheilige Wirkung verunreinigten —es in Brauereien **236** 85.
— Ueber Kryohydrate; von Guthrie und Offer **237** 480.
— S. Bier **235** 88. *360. **236** *300. Kühlapparat **236** 85. *219. Wasserleitung **235** 466. **238** *278. 434.
Eisen. Ueber Neuerungen in der —erzeugung **235** *43. * 124. * 369. * 432. **237** *132. **238** * 316.
O. Helmholtz's Verf. zum Reinigen von — **235** *43. Barnstorf und Schulze-Berge's Verfahren zur Entphosphorung des —s durch flüssige Haloïdsalze * 44. H. Bansen's Windform-Mantel * 46. Servais und Feltgen's Verfahren und Ofen zur Reinigung des Roh—s * 124. S. Smyth's Terassenofen zur directen —darstellung 124. Osann's Benutzung von Destillationsgasen beim Schmelzen in Flufsstahl-Flammöfen 125. R. Daelen's Verfahren zur Reduction geschmolzener —erze in der Bessemerbirne 125. Windpyrometer * 126. Th. Crampton's Verbesserung an Drehöfen für metallurgische Zwecke * 126. C. W. Siemens' Verbesserungen in

dem Verfahren zur Herstellung von — und Stahl und in den hierzu dienenden Oefen * 369. Krupp's Schachtofen zum Reinigen von Roh— * 373. Krupp's vereinigter Flamm- und Bessemerofen * 432. A. Schuchart's Rost für Puddel- und Schweifsöfen 434. Beitrag zur Kenntnifs des Martinstahles; von A. v. Kerpely 434. Bezeichnungsweise der —arten 437. A. v. Kerpely: — und Stahl auf der Weltausstellung in Paris i. J. 1878 437. B. Kerl: Grundrifs der allgemeinen Hüttenkunde 437. B. Kerl: Probirbuch 437. Hochofenformen: Tiemann, Dango und Dienenthal **237** * 132, Hilgenstock * 133. Stahlgufsröhren für Winderhitzungsapparate * 133. Gödecke's Verbesserungen an Winderhitzungsapparaten * 133. Bérard's Hochofen mit Gasfeuerung * 134. F. Heymann's Feuerungsanlage für Puddelöfen * 135. Birrenbach's Vorrichtung zum Vorwärmen von Zuschlägen für den Puddelprocefs **238** * 316. R. Daelen's Benutzung von Prefskohlen beim Bessemerprocefs * 317. Coventry, Wilks und Howson's Anwendung flüssiger Kohlenwasserstoffe * 317. Herlitschka's Reinigung des Roheisens durch Einführen von Wasserdampf, Kohlenwasserstoffen u. dgl. * 318. Krupp's Entphosphorung des Roh—s mittels —- und Manganoxyden * 318. Krupp's vereinigter Flamm- und Bessemerofen * 319. Kollmann: Das —hüttenwesen auf der Düsseldorfer Gewerbeausstellung 1880 320.

Eisen. Ueber das Krystallinischwerden und die Festigkeitsverminderung des —s durch den Gebrauch; von Bauschinger **235** * 169.

— Sollen wir hoch oder niedrig gekohlten Stahl zu Constructionszwecken benutzen; von Kent **235** 318. [Haswell **235** 387.

— Volhard's Titrirung des Mangans mit übermangansaurem Kali; von

— Röfsler's Bestimmung des Mangans mittels Silberlösung **235** 391.

— Kern's Bestimmung des Mangans in Mangan- —legirungen **235** 392.

— Amerikanische —preise der letzten 36 Jahre; von Swank **235** 404.

— Schöffel's Bestimmung des Chroms und Wolframs im Stahl **235** 405.

— Ueber Brennmaterial-Ersparnifs beim Cupolofenbetrieb in Bessemerwerken **235** * 437.

— Können eiserne Oefen durch Entwicklung von Kohlenoxyd gesundheitsschädlich werden; von F. Fischer **235** 438. (S. Kohlenoxyd.)

— Ueber physikalische Veränderungen von — und Stahl bei hoher Temperatur; von Wrightson **236** 35.

— Deville und Debray's Darstellung von künstlichem Platin— **236** 86.

— Passivität des —s; von Varenne **236** 86.

— Zur Entphosphorung des Roh—s, Bull's bezieh. Cl. Winkler's Verfahren; von R. v. Wagner **236** 147.

— Grofsbritannien's —industrie in den letzten 20 J.; von Fallows **236** 169.

— Rust's Schweifsmittel für englischen Gufsstahl **236** 173.

— Paur's Verfahren zur Entschwefelung der Kiesabbrände **236** 173.

— Hutchinson's Walzw. mit losen Ringen für Blech, Kant— u. a. **236** * 201.

— Durchschnittspreise von Roh— im Grofshandel im J. 1879 **236** 259.

— Barff's Procefs, — gegen Rost zu schützen **236** * 301.

— —analysen von Lill **236** 347.

— Wirkung von Aetznatron auf Gufs—; von Brunck und Gräbe **236** 350.

— Ramdohr's basische Ziegel und Zuschläge aus Chlormagnesium **236** 504.

— Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. a., als feuerfeste Materialien sowie als Entphosphorungsmittel, pyrometrisch betrachtet; von K. Bischof **237** 51. 136.

— W. Böcker's Verfahren zur Darstellung von Draht **237** 77.

— Ueber das Emailliren gufseiserner Geschirre; von Bersch **237** 78.

— Wärmeleitungsfähigkeit des —s; von Kirchhoff und Hansemann **237** 80.

— Zur Statistik der Gufsstahlschienen-Brüche; von Theune **237** 163.

— Haswell's Best. des Phosphors und Siliciums in — und Stahl **237** 314.

— Schutz des —s gegen Rost; von G. Bower **237** 332.

— Ueber das Emailliren von — **237** 302. (S. Email.)

Eisen. Das —hüttenwesen in Deutschland; von H. Wedding **238** 77.
— G. v. Laval's eiserne Form (Coquille) für Gufsblöcke **238***196.
— Zusammensetzung eines Stückes alten egypt. —s; von Wendel **238** 261.
— Abwiegen der Metallblöcke während des Giefsens; von Moro **238***284.
— Ramsden's Verf. zum Härten und Anlassen des Stahldrahtes **238***290.
— Fryer's Lufttrockenapparat für — **238***315. [**238** 344.
— Zur Zerstörung feuerfester Steine in Hochöfen; von Limbor u. S. Stein
— Die Entphosphorung des Roh—s; von F. Fischer **238** 416.
Abscheidung des Phosphors im Hochofen 416. Reinigung des Roh—s mittels Elektricität, mittels Wasserdampf, mittels Chloride, Jodide und Fluoride, mittels Nitrate und verschiedener Salze 417, mittels —- und Manganoxyde (Andre und Gutehoffnungshütte) 418. Puddelprocefs 419. Zusammensetzung der Puddelgase 419. Bessemerprocefs 420. Entphosphorung mittels Wasserdampf und verschiedener Zuschläge 421, mittels basischer Futter (Harmet, Osann, Ponsard, Lencauchez, Crossley, Bochumer Verein, Jungmann und Uelsmann, Gutehoffnungshütte) 421.
— Dering's Verfahren zum Ausfüttern der Bessemerbirne **238** 435.
— S. Decke **235***188. Draht **236***200. *460. Ferricyan. Giefserei. Gitter **238***353. Härten **238***23*197. Metallbearbeitg. **237***19. *21. *440. Pfahl. Photographie **236** 406. Räder **237***264. *265. Schlackenwolle **236** 425. Schwefel **236** 431. Schweifsen. Walzwerk. Zink **238** *225. —chlorid. —oxyd. Kokesofen s. Kohle **236** 57. **237***385.
Eisenbahn. W. Klaufs' Hilfssignale auf —zügen **235** 162. [*453.
— Ueber Verwendung der dynamo-elektrischen Maschine zum Betriebe elektrischer —en; von W. Siemens **236***386, von Egger **238** 498.
— Zur Statistik der Brüche von Gufsstahl-—n; von Theune **237** 163.
— Tooth's Maschinen zum Abschneiden und Geraderichten von Schienen und zum Beschneiden von Holzschwellen **237***271.
— Bondi's Zugtelegraph **237** 411.
— Walzwerke für Rillenschienen **238***23. *197.
— Hanrez's Aus- und Einkuppeln von —wagen während der Fahrt **238** 90.
— Ursache eines —unfalles in England **238** 352. [**238** 354.
— E. Schubert und Behnisch's Maschine zum Einhobeln von —schwellen
— S. Geschwindigkeit **238***455. Signalwesen **238** 53. *403. Strafsen-— **236***284. **238** 497. —schiene s. Säge **237***271. *440.
Eisenbahnwagen. H. Williams' Röhrenkupplung und Condensationswasserableiter für — **235***19.
— White's Schmiervorrichtung für Zapfen von Eisenbahnfahrzeugen **235** 81.
— Wickes' Eiswagen zum Transport von Fleisch **235** 223.
— Watzka's Vorrichtung zum Ausfräsen der Lager-Obertheile **235***261.
— Cleminson's Verbesserung des Mansell'schen Holzrades **235***264.
— E. Pohl's Sicherheitsradreifen für — **236***23.
— Hinkefufs und Wesel's elektrische Beleuchtung für — **236** 251.
— J. Ehrhardt's Wage zur Prüfung der Belastung von Achsen **236***365.
— Henning's Sicherung d. Radreifen gegen seitliche Verschiebung **236***366.
— „Hecla-Gufsstahlrad" für — **237***264.
— Kähler's Ofen zum Anzünden der Prefskohle für —-Heizung **237***286.
— R. Daelen's Radreifen-Versicherung durch Löthung **237** 409.
— G. Meyer's Maschine zur Prüfung der Radreifen **237***444.
— Rowan's hydraulischer Wiegeapparat für — u. dgl. **237***446.
— Lilliehöök's Dampfheizapparat für — **238***400.
— S. Drehbank **237***268.
Eisenchlorid. S. Analyse **235** 406.
Eisenoxyd. Macay's Herstellung von — (Englischroth) **236** 504.
— Ueber Färbungen des Glases mittels —; von M. Müller **238** 65.
— Ueber das Gerben mit —salzen; von Knapp **238** 261.
— S. Eisen **238***318. 418. —ul s. Photographie **235** 376.
Eiweifs. Ueber Zusammensetzung des Hirschhorns; von Bleunard **235** 471.
— Ueber die —körper verschiedener Oelsamen; von Ritthausen **236** 352.

Eiweifs. R. Wagner's Bestimmung der —stoffe in Futtermitteln **236** 502.
— S. Kartoffel **237** 414. **238** 503.
Elektricität. Ueber Neuerungen an Blitzableitern; von Köhler, Zwarg, Korte, Holtz und Klasen **235** *267, von Kernaul **237** *384.
— Schwendler's Untersuch. über das Platin-Normallicht **235** *271. **236** 176.
— Neuerungen an elektrischen Lampen **235** 318. 469. **236** 250. *420. 501. **238** *349.
Marcus **235** 318, Werdermann, Dubos, Stewart, Cromé, Wiley 319. R. Crompton, Molera und Cebrian, Krupp 320. Edison 469. M. Franz **236** 250, Krupp, Horn, Kuhlo, Hinkefufs und Wesel, Sedlaczek u. Wikulill 251. Varley, Edison, Brougham und André, Stuart, Ch. Heinrichs 252. Brokie, Uppenborn 253. W. Siemens und Halske * 420. C. W. Siemens 501. Concornotti **238** *349. Fürst Sagan und Mac Carty, Société Générale d'Électricité*, Menges, Jamin, Fuller 350. C. W. Siemens, Holcombe, Guest 351.
— Deprez'scher Elektromotor **236** 260.
— Lontin's elektrische Sonne **236** 261.
— Ersatz der galvanischen Batterien in der Telegraphie durch Inductionsm; von St. Field, Kohlfürst, Wilde, Schwendler, Eden **236** 340.
— Ueber Verwendung der dynamo-elektrischen Maschine zum Betriebe elektrischer Eisenbahnen; von W. Siemens **236** *386. **238** 498.
— Debrun's Capillar-—serzeuger **236** *392. [**236** *420.
— Siemens und Halske's Differentiallampe für getheiltes elektrisches Licht
— C. W. Siemens' Apparat zum Reguliren und Vertheilen elektrischer Ströme für Beleuchtungszwecke **236** 501.
— Gramme's neue Wechselstrommaschine **237** *128.
— Kosten der elektrischen Beleuchtung in Blackpool; von Chew **237** 169.
— K. Smith und Osborne's Verwendung der Reibungs— bei Griesputzmaschinen **237** *204.
— Thermische Theorie des galvanischen Stromes; von Hoorweg **237** 252.
— Elektrischer Leitungswiderstand der Kohle; von W. Siemens **237** 331.
— Das elektrische Leuchten der Gase bei niederer Temperatur; von Hasselberg **237** 331; von Wiedemann **238** 179.
— Das elektrische Licht (Brush' System) in den Bergwerken **237** 411.
— Vereinigte Holz'sche und Töpler'sche selbsterregende Influenzmaschine; von R. Vofs **237** 476.
— Elektrische Adhäsion von Metallcontacten; von Stroh **237** 477.
— Die — in ihren Beziehungen zur Gerberei; von Sadlon **238** 236.
— Leitungsf. des Glases für galvanischen Strom; von H. Schwarz **238** 309.
— Einfache Methoden und Instrumente zur Widerstandsmessung insbesondere in Elektrolyten; von F. Kohlrausch **238** *310.
— Beziehungen zwischen Wärmeleitungsvermögen und elektrischem Leitungsvermögen der Metalle; von H. Weber **238** 355.
— Egger's elektrische Kraftübertragung bei Eisenbahnen **238** 498.
— Synchrone elektrische Uebertragung der Bewegung von einer Welle auf eine andere; von M. Deprez **238** 498.
— Elektrische Beleuchtung auf der Brüsseler Ausstellung **238** 498.
— S. Barometer **238** *306. Eisen **238** 417. Elektrolyse. Element. Feuerlöschwesen **237** *41. Geschwindigkeitszeiger **238** 178. Hammer **238** 91. Magneto-elektrische Apparate. Photophon **238** 409. Schlofs **238** 92. Signalwesen **238** *403. Spinnerei **238** *139. Uhr **237** *383. **238** *217. Wärme **236** 84. *304. **237** *43. Wasserleitung **238** *278.
Elektrolyse. Reduction des Chlorsilbers mittels —; von Priwoznik **235** *117.
— Zur elektrolytischen Vernickelung; von E. Weston **235** 404. **238** 221.
— Ueber die galvanische Oxydation des Goldes; von Berthelot **235** 468.
Elektromotor. S. Elektricität **236** 260. *386.
Element. Niaudet's neue Kette mit Chlorkalk **235** 403.
— Ponci's galvanische Säule mit circulirender Flüssigkeit **235** 468.
— W. Wilson's Neuerungen an galvanischen —en **236** *126.
— Voltaisches — aus Aluminium; von F. Wöhler **238** *49.

Element. Neuerungen an galvanischen Batterien **238** *306. Maiche *306. Fuller *307. Trouvé 308. R. Anderson* 308. Reynier 309. F. Exner (Theorie des galvanischen —es) 309.
— S. Metall **236** 172. **237** 479.
Elfenbein. C. Wolff's Ersatz für — aus Stärke **235** 326.
Ellipsograph. Schmeifser's — **236** *288.
Elution. S. Zucker **235** *53. *361.
Email. Ueber das —liren gufseiserner Geschirre; von Bersch **237** 78.
— Ueber das —liren von Metallen **237** 302. Reichel's Glasüberzug für Eisenblech 302. Henzel und Broz's Verfahren, Eisengufswaaren durch Auftragen der Glasurmasse auf den Kern der Gufsform zu —liren 302. A. Daumesnil's Verfahren, Metalle mit einem schützenden Ueberzug zu versehen 302. A. Pütsch's Herstellung von — ohne Tiegel 303. —glüh- und Brennofen vom Eisenhüttenwerk Thale 303.
— M. Müller's Nachweis von Blei und Kupfer in — **238** 68.
Emetin. Potwyscotski's Herstellung von — **237** 415.
Erbsen. Ueber den Nährungswerth der —; von Rubner **237** 478.
Erde. Ueber die Beschaffenheit des Erdinnern; von W. Siemens **235** 469.
— Untersuchung von — auf Leuchtgas; von E. Königs **236** 430.
— Zusammensetzung einer efsbaren — aus Japan; von Love **237** 84.
— H. Fleck's Verfahren zu Durchlässigkeitsbestimmungen von Bodenarten **238** 93.
— Die der — durch Alkalien entziehbaren Humusstoffe; von Pitsch **238** 263.
Erdöl. Harnecker's Feueranzünder **237** 252.
— Verdickung von —en mittels Lichenin; von Cazet und Mathey **237** 480.
— Verwendung des —es zur Leuchtgasbereitung **238** *150. *324.
— S. Eisen **238** *317. Feuerung **237** *375. Härten **238** *290. Lampe **235** *39. **236** *297. **237** *130. *255. *226. 227. Leuchtgas **237** *228. Schmiermittel **236** 487.
Erdwachs. Ujhely's Verfahren zur Reinigung von Ozokerit **236** 502.
— v. Ofenheim's Verfahren zum Bleichen von Ozokerit **237** 81.
Ernährung. Ueber den Nährwerth der Fettsäuren; von Munk **237** 334.
— Der Nährungswerth der Erbsen und Bohnen; von Rubner **237** 478.
— Bedeutung des Kalkes für den thierischen Organismus; von Voit **238** 95.
— S. Butter **237** 478. Nahrungsmittel. Salze **238** 262.
Erz. Breon's mechanische Trennung von Mineralien **237** 255.
— S. Aufbereitung. Blei **237** 235. Hebezeug **237** *13. Nickel **235** 444. **236** 327. 409. Quecksilber **238** *152. *228. Schwefel **237** 308. 336. Zink **235** 472.
Essig. Ueber —bildung mittels Bacterien; von Wurm **235** 225.
— F. Michaelis' Herstellung von — **237** 170.
Essigäther. Pabst's Herstellung von — **237** 415.
Essigsäure. Ueber die trockne Destillation des Holzes; von F. Fischer **238** 55.
— S. Desinficiren **237** 172. **238** 183.
Eucalyptusöl. — als Desinfectionsmittel; von Siegen **238** 183.
Eupittonsäure. Gottheil's Herstellung von — aus Holztheer **237** 255.
Explosion. — einer Platinretorte; von Kuhlmann **237** 253.
— S. Dampfkessel **236** 82. Glas **237** *300. Wärme **236** 84.
Expreſskarde. Risler's Vorkrempel, genannt „—“ **238** 467.
Extincteur. S. Gasspritze.
Extraction. Gantter's —sapparat zur quantitativen Bestimmung von Fett, Alkaloiden u. dgl. **236** *221.
— Medicus' vereinfachter —sapparat **237** *145.
— Knobel's —apparat für ununterbrochenen Betrieb **237** *452.
— Hänig und Reinhard's —sapparat mit Rückflufskühlung **238** *332.

F.

Fahrkunst. Lorimier's — **236** *455.
Fangvorrichtung. S. Förderung **236** *363. **237** *361.
Farbe. Zulässige —n für Zuckerwaaren **235** 140.
— Schnitger's Malereiverfahren zur Abkürzung der Trockenzeit und zur Wiederherstellung eingeschlagener —n **235** 472.
— Leupold's Muffelofen zum Einbrennen von Porzellan—n **236** *242.
— Günther's schwarze Buchdruck—, bezieh. Aetzgrund **237** 172.
— Dossett's Maschine zum Aufdrucken von — auf Büchsen u. dgl. **237**
— Mather's Farbmühle **237** *360. [*281.
— Ein neues Violett für Albumin—n; von Guyard **238** 360.
— S. Anstrich. Firnifs. Himmel **236** 86. Lack **236** *393. Photographie **235** 84. Thonerde **236** 175. [150. 472.
Färberei. Verhalten der Infusorienerde gegen Farbstoffe; von G. Engel **235**
— Rümpler's Entfernung Pectin artiger Körper aus anorganischen Salzlösungen **236** 263.
— Birch's selbstwirkende Ausbreitmaschine **236** *377.
— Ueber das Beschweren der Seide und Baumwolle; von E. Königs **237** 73, W. Thomson, Dreyfus und Holland **237** 76.
— Theilig und Klaus' Verfahren zum Färben mit Anilinschwarz **237** 465.
— S. Catechu **236** 405. Thonerde **236** 175. Waschmaschine **237** *280.
Farbstoff. Herstellung von Bleiweifs **235** *71. **237** *244. **238** *168. (S. Blei-
— Ueber Aurin; von Dale und Schorlemmer **235** 73. **238** 255. [weifs.
— Makroskopische Unterscheidung der Farbhölzer; von v. Höhnel **235** * 74.
— Ueber Isopurpurin und Anthrapurpurin; von Morton und Rosenstiehl
— Verbesserte Carminbereitung von J. Hesz **235** 88. [**235** 88.
— Verhalten der Infusorienerde gegen —e; von G. Engel **235** 150. 472.
— Ueber die Verbindungen des Benzotrichlorids mit Phenolen und tertiären aromatischen Basen; von Döbner **235** 151.
— Neue Theer—e von Przibram und der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation **235** 154.
— Azo—e von Meister, Lucius und Brüning **235** 155. [232.
— Eine neue Klasse von Phenol—en, genannt „Glycereïne"; von Reichl **235**
— Ueber krystallisirtes Berlinerblau; von Gintl **235** 248.
— Ueber neue Theer—e **235** 316.
Meister, Lucius und Brüning's Herstellung von —en aus gechlorten Chinonen mit secundären und tertiären aromatischen Monaminen 316. Herran und Chaudé's Herstellung von —en durch Einwirkung von Nitrobenzol auf Gemenge von Anilin und Metalldoppelchloride 317. Zur Constitution des Naphtalins; von Reverdin und Nölting 317.
— Parnell's Herstellung von Zinkweifs **235** 408.
— Ueber Soda für Ultramarinfabrikation; von R. Hoffmann **236** 54.
— H. Wolff's Colorimeter zur Werthbestimmung der —e **236** *71.
— Zur Kenntnifs der —e der aromatischen Gruppe **236** 72.
Ueber Alizarin, Isopurpurin und Flavopurpurin; von Schunck und Römer 72. Ueber einige Azokörper; von Stebbins 73. Ueber Safraninbildung; von Bindschedler 73. Auerbach's Herstellung von Alizarinblau 74. Ueber den Schwefel haltigen — aus Paraphenylendiamin; von A. Koch 74. Paraleukanilin in der Fuchsinschmelze; von Gräbe 75. Zur Kenntnifs des Indigblaus; von Schunck und Römer 75. Die —e der Rosanilingruppe; von E. und O. Fischer 75. E. Jacobsen's Herstellung der Sulfosäuren des Rosanilins 76. Pflanzen—e: Lapachosäure; von Paterno 76. Rubidin; von A. de Negri 76. Chlorophyll; von Gautier 76.
— Lewinsohn's Verfahren, um Anilinbronze auf künstlichen Blumen irisirend zu machen **236** 87.
— Zur Kenntnifs des Ultramarins; von Heumann und Zeltner **236** 176.
— Neue —e aus Phenanthren; von E. Fischer **236** 264.

Farbstoff. Ueber den Antimon-Zinnober; von Teclu **236***336.
— Paraffin als Schutzmittel in Alizarinfabriken; von Schaal **236** 351.
— Werthbestimmung der Bleimennige; von Lux **236** 431.
— Macay's Herstellung von Eisenoxyd (Englischroth) **236** 504.
— Thalwitzer's Apparat zur Herstellung von Oelrufs **237***132.
— Ueber den Rüben—; von A. v. Wachtel **237** 151.
— Neues über —e **237** 153. 464. **238** 255.
Gräfsler's Herstellung der Amidoazobenzolsulfosäure **237** 153. F. de Lalande's grüne —e aus Dibenzylanilin 154. Rouge français; von W. v. Miller 155. Biebricher Scharlach; von R. Nietzki 155. Zur Kenntnifs des Bittermandelölgrüns; von O. Fischer 155. Ueber die Einwirkung von Königswasser auf Orcin; von Reymann 156. Homofluoresceïn, ein neuer — aus dem Orcin; von H. Schwarz 156. Stebbins' neue Azo—e 157. J. Levinstein's Naphtol—e 157. Ueber „Hematine"; von E. Dollfus 464. Umwandlung des Tetramethyldiamidotriphenilmethans in eine Sulfosäure und Ueberführung derselben durch Oxydationsmittel in einen grünen —; von Bindschedler und Busch 465. Theilig und Klaus' Verfahren zum Färben mit Anilinschwarz 465. Schmidlin's Verfahren zum Drucken mit Anilinschwarz und Alizarinroth 465. Die Constitution des Rosanilins; von Rosenstiehl 466. Das Anthracen und seine Derivate; von Auerbach 466. Bericht über die Theerfarbenfabriken zu Höchst; von Grandhomme 466. Ueber die krystallisirbaren Bestandtheile des Corallins; von Zulkowsky **238** 255. [**237** 172.
— Einwirkung von Oxalsäure und Schwefelsäure auf Naphtol; von Honig
— R. Gottheil's Herstellung von Eupittonsäure aus Holztheer **237** 255.
— Zur Verwendung des Methylalkoholes zu Farbzwecken; von Krämer und Grodzky **237** 316.
— Knobel's, Hänig und Reinhard's Apparate zum Auslaugen der Farbhölzer **237***452. **238***332.
— Ueber den — des Rubus Chamaemorus; von Cech **238** 88. 174.
— Komorek's Herstellung von Zinkweifs **238** 96.
— Ueber sechsfach methylirtes Benzol; von A. W. Hofmann **238** 264.
— Ein neues Violett für Albuminfarben; von Guyard **238** 360.
— Ueber das Alkannin; von Carnelutti und Nasini **238** 438.
— Einwirkung von Resorcin auf Harnstoff; von Birnbaum u. Lurie **238** 440.
Färbung. Godeffroy's schwarze Holzbeize **235** 408.
— S. Glas **238** 65. Thon **235** 450.
Faser. Lienau's Schutz der Pflanzen— gegen Feuchtigkeit **236** 173.
— Baumwolle. Celluloïd. Flammenschutz **236** 501. Haar **238** 93. Hanf **235** 324. Rofshaar **236***207. Seide **238** 93. Gespinnst— s. Spinnerei.
Fafs. Neuerungen an Maschinen zur —fabrikation; von Schmaltz, Brunnschweiler, Sentker, Worssam, Ruthel **236***368.
— W. Brown's Vorrichtung zum Heben von Fässern **236***191.
— Stahlschmidt's Verf. zum Tränken der Gährbottiche mit Paraffin **237** 410.
— Kaden's —rollmaschine **238***131.
— S. Packmaschine **237***247.
Fäulnifs. Zur Kenntnifs der —vorgänge; von Nencki und Schaffer **235** 245.
Feder. Wrede's zusammengesetzte Trieb— **235***15.
— Neutert's Schreib—halter **235** 162.
— Eichholz's Glühofen zum Härten von —n **237***385.
— Maxwell's Kupplung gebrochener Schrauben—n **237***439.
— S. Transmission **238** 1. 352. Uhr **236** 83.
Feile. Tilghman's Schärfen von —n u. dgl. gezahnten Werkzeugen **236** 258.
Fenster. R. Jacobs' —putzer **235***266.
— Fr. Hoffmann's —steller **236***297.
— S. Gitter **235***36. Laden **235***426. **238** 497.
Fernrohr. F. Miller's Ablese— **235***39.
Ferricyan. S. Cyan **238** 75. 482. **Ferrocyan.** S. Cyan **235***136. **237** 234.

Festigkeit. Qualitätsanforderungen, welche an Kesselbleche zu stellen sind
— — des Teak- oder Djatiholzes; von Nördlinger **235** 82. [**235** 81.
— Ueber das Krystallinischwerden und die —sverminderung des Eisens durch den Gebrauch; von Bauschinger **235***169.
— A. Jacob's —sapparat für Cement u. dgl. **235***293. [**235***414.
— Reusch's selbstregistrirender Zerreifsapparat für Textilfabrikate u. dgl.
— Biegungs— von Tafelglas für Bedachungen; von Schwering **236***210.
— Thurston's Untersuchungen über — und Elasticität der Constructionsmaterialien **237** 10.
— Zur — der Ketten; von K. Jenny **237** 161.
— Anwendung des Telephons zur Messung der Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle bei Dampfmaschinen; von Resio **237** 327.
— G. Meyer's Maschine zur Prüfung der Radreifen (Tyres) **237***444.
— Ueber — der Träger-Wellbleche; von W. Ritter **238***25.
— Versuche über die — und Elasticität von Treibriemen aus Leder und anderem Material; von Bauschinger **238** 443.
— S. Cement **235** 293. **236** 243. 417. 472. Stein **235***103.
Fett. Gellhorn und Flottmann's Schmelzapparat zur Gew. von Talg **236***45.
— Gantter's Extractionsapparat zur quantitativen Best. von — u. dgl. **236**
— v. Ofenheim's Verfahren zum Bleichen von — **237** 81. [*221.
— Zur Verseifung der —e; von J. König und Von der Becke **237** 305.
— Ueber den Nährwerth der —säuren; von Munk **237** 334. [94.
— Zur Kenntnifs der —säuren; von F. Krafft, Cahours und Demarçay **238**
— Seltsam's Verfahren zum Ent—en der Knochen **238***321.
— Einflufs der Mästung auf die Beschaff. des —es; von Müntz **238** 359.
— S. Kaffee **237** 414. Leuchtgas **237***228. Tschan **237***397. Vaseline **236** 503. Ein—en s. Spinnerei **238***43.
Fettsäure. S. Fett **237** 334. **238** 94.
Feuchtigkeit. Ueber Einwirkung feuchter Luft auf Cement **236** 246.
— Paraffin als Schutzmittel gegen —; von Schaal **236** 351.
— S. Faser **236** 173. Luft **235***113. **236***66.
Feueranzünder. Harnecker's — (Asbest und Erdöl) **237** 252.
— S. Ofen **237***286.
Feuerbestattung. Zur —; von Kerschensteiner **235** 85.
Feuerlöschwesen. Brasseur's selbstthätiger Feuermelder **235** 42. [401.
— Neuerungen an Gasspritzen; von Schwarzenberg, G. Becker u. Beyhl **235**
— Gautsch's Apparat zum Trocknen von Spritzenschläuchen **235** 401.
— Fein's Anschlagwerk für Thurmglocken mit elekt. Auslösung **237***41.
— Feuerwehrtelegraphen in London **237** 252.
— Burstyn's neue Extincteurfüllung (saures Natriumsulfat) **237** 480.
Feuersbrunst. S. Feuerspritze. Flammenschutz. Feuerlöschwesen.
Feuerspritze. E. Koch's Schlauchdüse mit Ventilverschlufs **238***382.
Feuerung. Neuerungen an —sanlagen **236***285. **237***36.* 192.* 373. Newbold's Roststäbe **236***285. Th. d'Ester's Treppenrost mit Wasserkühlung 285. Gröbe's fahrbarer Treppenrost 285. Krafft's —sanlage für Sägespäne * 285. Krudewig's Hohlroststab * 286. Bramlage's —srost * 286. G. Wolff's muldenförmiger —srost * 286. Th. v. Bolzano's Doppelrost— * 286. M. Olschewsky's Wechsel— * 287. Kessel—en mit Rauchverbrennung von Topf *, Murray *, Peyton *, Reynolds **237** 36. Ueber Dampfkessel-—en; von Bede 37. Göhring's Rauch verzehrende — für Dampfkessel * 37. —en für stehende Kessel von Thwaites *, Kölsche 37. Heiser's Dampfkessel- — * 37. Decker's Röhrendampfkessel mit Ten-Brink'scher — * 38. Haseloff's Schüttelkipprost * 192. Hopmann's und Knap's mechanische Roste * 192. E. Butterworth's mechanische Dampfkessel- — * 193. F. Schmidt's Treppenrost-Beschütter * 193. R. Pintsch's Treppenrost * 193. Dankwarth's Dampfkessel-— mit Beschickung von unten * 194. Hunter's mechanische — * 195. Selbstthätige Zugregulatoren von Clouet * 373, Rossenbeck * 374 und H. Franck 375. Dampfkessel-— mittels

Injectoren; von Salisbury * 375, Rogers * 376. Rauch verzehrende — für ältere Kohlen * 376. Ueber die Kohlenversuchstation in Brieg; von Nöggerath * 376. Schweizer Wettheizversuch; von Strupler 377. Strube's Funkenfänger für Schornsteine * 378.

Feuerung. Zur Ausführung von Brennwerth-Bestimmungen in der Heizstation zu München; von Bunte und Laurent **236** * 396.

— F. Heymann's —sanlage für Puddelöfen **237** * 135.

— S. Feueranzünder **237** 252. Gas **237** * 387. Gas—. Härten **238** * 290. Leuchtgas **236** * 42. * 43. Ofen. Rost. Schornstein.

Feuerwaffe. Remington's Neuerungen an Magazin—n **236** * 215.

— S. Gewehr.

Filter. Ueber die Reinigung des Wassers durch Filtration **236** * 139. Apparate von J. Grant * 139, Kleucker * 139, Perret * 140, Mühlrad * 140, Gerson * 140, Reinsch * 141, Jennings, Kellogg und Hayden * 141. Zur Wasserversorgung Hamburgs 142. Zur Wirkung der Filtration; von Lewin und F. Fischer 144.

— Reye's Herstellung von —platten aus Infusorienerde und Gyps **236** 261.

— Steinmann's Herst. von künstlichem Sandstein zum Filtriren **238** 354.

— S. Kühlapparat **237** * 452. Oel **237** * 18. Presse **237** 476.

Filz. S. Haar **238** 93.

Firnifs. Busse's Verfahren zur Herstellung chinesischen Trockenöles **235** 168.

— Dreyfsig's Herstellung von Theer— **238** 504.

— S. Lack **236** * 393. Photographie **237** 242. 466.

Fisch. Konekamp's Verfahren zur Conservirung von —en **235** 327.

— Vignier's Verfahren der Insektenkultur für —zucht **236** 174.

— Zusammensetzung des —guanos; von Krätzer **237** 461.

Flachs. Zusammensetzung von Leinsamen verschiedenen Ursprunges; von [Wollny **237** 171.

— S. Spinnerei **237** * 278. Tschan.

Flammenschutz. Behandlung von Holz und Faserstoffen, um dieselben biegsam und unentflammbar zu machen; von Perez de la Sala **236** 501.

Flasche. Kremper's —nverschlufs (Syphon) für moussirende Getränke **235** 402.

— Neuerungen an —nverschlüssen **235** * 427. Fritzner * 427. Englischer Verschlufs * 427. Michelmann * 428. Rademacher und Grüdelbach * 428.

— Leutloff's — mit einschiebbarem Porzellanschild **236** 500.

— Brunnschweiler's unzerbrechliche Transport— **237** * 277.

— Tragapparat für Säureballons; von der Actienges. f. Anilinfabr. **237** * 378.

— S. Glas **238** 65. Packpapier **236** 173.

Fleisch. Ueber Veränderung des —es beim Einpöckeln; von E. Voit **235** 87.

— Ueber Werthbestimmung des —es **235** 141.

— Ueber Conservirung und Transport von — (Wickes' Eiswaggon); von R. Schlesinger **235** 223.

— Nährwerth des „Fluid Meat"; von Rubner und Darby **235** 246. **237** 334.

— Zur Regelung des —verkaufes; von Ewart **235** * 325.

— Meinert und Warnecke's Herstellung von —mehl **236** 85.

— Mentzel's Apparat zum Schnellräuchern des —es **237** * 232.

— Kuntze's Schnellbrater **238** * 178.

— Ueber die saure Reaction des —es; von Ekunina **238** 184.

— Artimini's Anwendung der Borweinsäure zum Conserviren von — **238** 437.

— S. Küche **236** * 219.

Flügel. Fennel's Stromgeschwindigkeitsmesser **238** * 279.

Fluor. Zenisek und C. Schmidt's Apparat zur Herstellung der Kiesel—wasserstoffsäure **237** * 49.

— Ueber die —verbindungen des Urans; von Ditte **238** 504.

— —ide s. Eisen **238** 417.

Flufs. K. Möller's Schwimmwehr **235** 240.

— S. Fluthrad. Schiff.

Flüssigkeit. F. Fischer's Bestimmung des —sgrades von Oelen **236** * 494.

Fluthrad. v. Ohnesorge's — mit geneigter Achse **236** * 193.

Förderung. Mialovich's Signalapparat für Fahrschächte **236** 260.

Förderung. Ph. Mayer's Fangvorrichtung für Aufzüge **236***363.
— Anwendung der Expansion bei —smaschinen; von Ledoux und G. Schmidt
— Lorimier's Fahrkunst **236***455. [**236***436.
— Puschmann's Fangvorrichtung für Förderwagen **237***361.
— Stiennon's Selbstschmierung für Förderwagenräder **237***438.
— S. Wasserhaltung **237** 329. [**238***198.*390.
Formerei. S. Gieſserei **235***20. 324. **236***19.*201. **237***266. 332.*439.
Fräsapparat. Watzka's Vorrichtung zum Ausfräsen der Lagerobertheile für Eisenbahnwagen **235** *261.
Fräse. Schärfapparat für Zinken—n **235***339.
— Kreutzberger's —n-Schleifmaschine **237***22.
Fräsmaschine. Elbel's und Gschwindt's —n für Siederohre **235***420.
— — mit langem Querschlitten für kleinere Werkstätten **237** 249.
— S. Zinken— **235***337.
Fuchsin. S. Farbstoff **236** 75. 87.
Fuhrwerk. S. Räder **237***265. Wagen **237***35. Wegmesser **237***15.
Füllofen. Ibrügger's und Aichelin's — **235** 266.
Furnür. Gardner und Jarvais' —presse mit Abschneidvorrichtung **237***23.
— Zipperling's Neuerung an Plan-—hobelmaschinen **237***356.
Fuſsboden. B. Schlesinger's Herstellung von Parket-Fuſsböden **235** 321.
Futter. S. Draht **237***443. [166. **238** 183.
Futtermittel. Thümmel's Viehfutter aus landwirthschaftlichen Abfällen **235**
— R. Wagner's Bestimmung der Proteïnstoffe in —n **236** 502.
— Krauch's Bestimmung der Holzfaser in —n **237** 82.
— Huch's Verwerthung von Blut zur Fütterung **237** 477.
— Kette's Verwerthung der Abwässer aus Stärkefabriken **238** 183.
— Verwerthung der Maisabfälle zu Viehfutter; von Theissen **238** 489.
— A. v. Salm's Preſsfutter für Pferde **238** 500.
— S. Getreide **236** 430. Kalk **238** 95. Lupinen **238** 94. Reis **238** 94. Stickstoff **236***302. 351. **237***50. 254.
Fütterung. Einfluſs der — auf die Milch **235** 146.

G.

Gährung. Zur Beschleunigung der Alkohol—; von Boussingault **238** 437.
— S. Bier **235***361. 385. 452. **236** 85. 310. Faſs **237** 410. Spiritus **236**
Gallussäure. S. Analyse **235** 406. [315. 470.
Galvanismus. S. Elektrolyse. Element.
Galvanoplastik. Galvanisches Vermessingen von J. J. Hesz **235** 47.
— Zur elektrolytischen Vernickelung; von Weston **235** 404. **238** 221.
— H. Krupp's Verfahren zum Versilbern von Metallwaaren **238** 92.
— S. Magneto-elektrische Apparate **238***143. 221.
Gambir. Zur Kenntniſs des Catechu und —; von M. Buchner **236** 405.
Gardine. S. Appretur **238***474.
Garn. S. Appretur **238***205. Spinnerei. Trockenmaschine **236** 83. Waschmaschine **237***280. Plattirtes — s. Spinnerei **238***42.
Garnierit. S. Nickel **236** 335. 409.
Gas. Die angebliche Schädlichkeit der Kanal—e; von Varrentrapp **235** 85.
— Muencke's —waschcylinder **235***207.
— Untersuchung der Generator—e aus versch. Kohlen; von Bunte **235** 212.
— Unschädlichmachung der sauren —e beim Hüttenbetrieb **235***219.
— Untersuchung der Verbrennungsgase von Zinköfen **235** 221. [131. 138.
— Zur Bindung der bei der Sodaf. entweichenden schädlichen —e **236**
— Braham's —bürette **236***301.
— Untersuchung der Rauch—e in der Heizstation München **236***398.
— Schertel's Untersuchung der —e von Bleiöfen **237** 235.
— Ueber das elektrische Leuchten der —e bei niederer Temperatur; von Hasselberg **237** 331; von Wiedemann **238** 179.
— Zur Untersuchung der Industrie—e; von F. Fischer **237***387. [413.
— Die in Aluminium u. Magnesium eingeschlossenen —e; von Dumas **237**

Gas. Ueber die trockne Destillation des Holzes; von F. Fischer **238** 55. [262.
— Ueber Absorption strahlender Wärme in —en; von Lecher u. Pernter **238**
— Ueber die Unschädlichmachung saurer —e **238** 337. 424.
Ueber die schädliche Wirkung der Schwefligsäure; von Schröder 337. Die Hüttenrauchschäden in den Waldungen des Oberharzes; von Schröder 341. Ueber Erscheinungen an Blättern durch Herbstfärbung, Pilze, Insektenstiche u. dgl., sowie durch saure —e; von Hasenclever 424.
— Zusammensetzung der Puddel—e; von F. Fischer **238** 419.
— S. Kohlenoxyd **235** 438. Lampe **236***297. Sprengtechnik **237** 253. Zink **237***301. —abzug s. Thon **237***292. —brenner, —druckregulator, Wasser— s. Leucht—.
Gasfeuerung. Einwirkung der Kokesschlacken auf feuerfeste Steine in Generatoren **238** 345.
— S. Eisen **235** 125.*369.*432.*437. **237***134. **238***318. Härten **238***290. Leuchtgas **235***208. **236***42. Thon **236***158. **238***227. *414. Zink **235***221.*280.
Gasspritze. Burstyn's neue —n-Füllung (saures Natriumsulfat) **237** 480.
— Neuerungen an —n s. Feuerlöschwesen **235** 401.
Gebläse. Chr. Mann's Luftcompressionsapparat **235***413.
— Lacomme's Trommel— **236***196.
— G. Wellner's Zellenrad— **236***444.
— J. Zimmermann's Ziehvorrichtung zum Betriebe rotirender — **236***458.
— Friedmann's Kamin— **237***101.
— Ventilation mittels Strahlapparate **237***290.
— E. Ziegler's Dampfstrahl-— für Kalk- und Cementöfen **237** 293.
— H. Meier's Blechkolben zu Roots'schen —n **237** 475.
— S. Eisen **237***133. Gieſserei **237** 77. Lampe **237***130. 226. 227. Sand **237** 77. 303.
Gehrung. Kassow's Verfahren und —shobelapparat zur Herstellung von
Gelatine. S. Sprengtechnik **238** 331. [Holzkästen **236***19.
Gelb. S. Farbstoff **237** 157. —beere s. Zucker **237** 147.
Genufsmittel. Zur Verfälschung und Untersuchung von —n **235** 140.
— S. Bier. Branntwein. Kaffee. Tabak. Thee. Tschan. Wein. Zucker.
Geradführung. Jeimke's — für Handpumpen **236***97.
Gerberei. Chr. Heinzerling's Mineralgerbung **235** 51.
— L. Peter's mit Hartgummi überzogene Eisengeräthe (Zurichttafeln) für —en **236** 172; von Eitner **237** 476.
— Ullmo's beschleunigtes Gerbverfahren **237** 410.
— Ueber Eichenroth und Loh—; von Böttinger **238** 62.
— Diffusion, Capillarität und Elektricität in ihren Beziehungen zur —; von Sadlon **238** 236.
— Ueber das Gerben mit Eisensalzen; von Knapp **238** 261.
— Ueber das Blindwerden der Maroccofelle; von Eitner **238** 485.
— S. Catechu **236** 405. Kino **236** 404.
Gerbsäure. Gondolo's Verfahren zur Gewinnung von Tannin **235** 248.
— Tanningehalt der Sumachblätter; von Macagno **236** 261.
— Ueber die — der Eichenrinde; von Etti **237** 170.
— Herstellung der —; von der Chemischen Fabrik Schering **237** 480.
— S. Analyse **235** 406.
Gerüst. Stasny's Hänge— zum Putzen von Häuserfronten **235** 82.
— S. Krückel's und H. Jacobi's Haken für Bau—e **238***463.
Geschirr. S. Email **237** 78. 302.
Geschütz. Bufs und Sombart's Construction von Gefäfsen für hohen inneren Druck **235***189.
Geschwindigkeit. Ueber die — des Lichtes; von Michelson **235** 245.
— Stroudley's —smesser für Locomotiven **235***336. **238** 353.
— E. Rosenkranz und Tromp's Luft—smesser für Gruben **235***349.
— Siemens und Halske's Umdrehungszähler für Wellen **237***436.
— Lebreton's —smesser für Maschinen **238***122.

Geschwindigkeit. Kempe's elektrischer —szeiger für Maschinen **238** 178.
— Fennel's Strom—smesser **238***279.
— Proell's —smesser für rotirende Wellen **238** 353 (vgl. **235***336).
— Bufs und Sombart's —smesser für Eisenbahnzüge u. dgl. **238***455.
Gespinnstfaser. S. Baumwolle **237** 73. Haar **238** 93. Seide **237** 76. **238** 93. Spinnerei.
Gesteinsbohrmaschine. S. Hammer **238** 91.
Gesundheit. S. Pilz **238** 499.
Getreide. Nagel und Kaemp's Trockenapparat für — u. dgl. **235** 322.
— Schierse's Herstellung von Kraftbrod aus ungemahlenem — **236** 174.
— Zur Werthbestimmung der —körner; von Wollny **236** 430.
— S. Futtermittel **237** 82. Hebezeug **237***13. Mais. Müllerei **237** 106. *115. Reis. Roggen.
Gewebe. S. Festigkeit **235***414. Papier **235** 322.
Gewehr. W. und P. Mauser's Hinterlade— **235***350.
— Spitalsky's Repetir— **237***38.
— Francotte's Neuerung an Martini-Peabody-—en **237***126.
— Remington's Neuerungen an Magazin—en **237***215.
— Trabue's Magazin— **237***294.
— Sauer's Neuerungen an Hinterlade—en **238***132.
— v. Dreyse's —schlofs mit excentrisch beweglicher Kammer **238***215.
Giefserei. Kunstgriffe bei der Herstellung und Benutzung der (Woolnough und Dehne'schen) „Modellplatten" im Eisengufs; von Kick **235***20.
— E. Ritschel's elastische Kautschukformen für Gyps- u. Cementgufs **235** 324.
— Reifsig's Conservirung von Gypsabgüssen **235** 326.
— Sebold und Neff's Formmaschine und Centrirapparat für Formkästen **236***19. **237***439.
— Schiefs'sches Formverfahren für Rollen und Scheiben **236***201.
— Spence's Metallcomposition für Kunstgufs; von Cole **236** 501.
— K. und Th. Möller's Sandgebläsemaschine zum Gufsputzen **237** 77.
— Herstellung von Gufsstahlketten vom Hagener Gufsstahlwerk **237***266.
— Cowing's Formmaterial für Stahlgüsse **237** 332.
— Grefser's Herstellung von Hartwalzen **237** 409.
— E. de Limon's Stampfmaschine zum Formen **238***198.
— Stühlen's Neuerungen bei der Formerei von Flanschenröhren **238***390.
— S. Eisen **236** 350. **238***284. Email **237** 78. 302.
Gitter. D. Born's zusammenschiebbares Fenster— **235***36.
— Kücken's zerlegbares Draht— **237***125.
— Eiserne — und Hürden ohne Nieten **238***353.
— S. Laden **235***426. **238** 497.
Glas. Ueber die Zusammenziehung des flüssigen —es; von W. Siemens **235** 469.
— Biegungsfestigkeit von Tafel— für Bedachungen; von Schwering **236***210.
— Leutloff's Flasche mit einschiebbarem Porzellanschild **236** 500.
— v. Babo's sog. Explosionsofen zum Erhitzen von —röhren **237***300.
— J. B. Miller's Deckgrund für Arbeiter mit dem Sandgebläse **237** 303.
— Zur chemischen Technologie des —es **238** 65.
Zusammensetzung eines Flaschen—es; von B. de Corbigny 65. Ueber die Färbungen, welche Eisen- und Manganverbindungen dem —e ertheilen; von M. Müller 65. Das —schmelzen mit Glaubersalz; von Moritz 68. M. Müller's Verfahren zur Nachweisung von Blei und Kupfer in Gläsern und Emailen 68.
— Ueber Schöpfleuthner's, Jähde's, Raspiller's, Volpp und Schwarz's Schleifmaschinen für Lampencylinder und anderes Hohl—; von Schöpfleuthner **238***293.
— Leitungsf. des —es für den galvanischen Strom; von H. Schwarz **238** 309.
— S. Email **237** 78. 302. Gummi **235** 165. Packpapier **236** 173. Photographie **235** 84. Thonerde **236** 175. —papier s. Schleifen **237***274.
Glasur. S. Email **237** 78. 302. **238** 68. Thon **235** 449.
Glaubersalz. S. Glas **238** 68.
Glocke. Burkhardt's Wiegenaufhängungsmethode für —n **235** 466.

Glycereïn. Eine neue Klasse von Phenolfarbstoffen, genannt „—e“; von Reichl **235** 232.
Glycerin. Ueber den —kitt; von Morawski **235** 213.
— Grieſsmayer's Bestimmung des —s im Biere **235** 408.
— Ueber den Nährwerth des —s; von Munk **236** 174.
— Statistik der —fabriken in Europa **236** 174.
— Zur Gehaltbestimmung des —s; von Lenz **237** 313.
— K. Thomas, Fuller und King's Gewinnung von — aus Seifenlauge **238** 95.
— Verhalten der Stärke gegen —; von Zulkowsky **238** 96.
— S. Sprengtechnik **238*** 328.
Gold. Ueber die galvanische Oxydation des —es; von Berthelot **235** 468.
— Bestimmung von — und Silber in Legirungen nach vorheriger Quartation mit Cadmium (Jüptner-Balling's Verf.); von F. Kraus **236** 323.
— S. Metall **235** 468.
Göpel. Hallstroem's Pferde— **238** 352.
Graphit. S. Schmiermittel **238** 92.
Grau. S. Farbstoff **235** 317.
Gries. S. Müllerei **237*** 197. * 204.
Grün. S. Farbstoff **235** 154. 317. **236** 76. **237** 154. 155.
Guano. S. Dünger **235*** 132. 406. **237** 413. 461.
Gummi. Ueber die Preise des Roh—s **235** 70.
— Herstellung künstlicher Schiefertafeln; von den Vereinigten —waarenfabriken in Harburg-Wien **235** 83.
— Weylandt's Herstellung von Druckflächen und elastischen Typen **235** 83.
— Scherff's Herstellung von porösem vulkanisirtem Kautschuk **235** 84.
— Traun's Bearbeitung von Hart— und Anwendg. von Glasformen **235** 165.
— E. Ritschel's Kautschukformen für Gyps- und Cementgufs **235** 324.
— C. Wolff's Ersatz für Hart— aus Stärke **235** 326.
— L. Peter's mit Hart— überzogene Eisengeräthe (Zurichttafeln) für Gerbereien **236** 172; von Eitner **237** 476.
— Dauer der Guttapercha; von W. Preece **236** 261.
— —lack aus Arizona und Californien; von Stillman **236** 349.
— Hardtmuth's Radir— **236** 428.
— Herstellung von metallisirtem Kautschuk **236** 501.
— Dankwerth und Sanders' Ersatz für Kautschuk **237** 252.
— Heyer's Verwerthung von Kautschukabfällen **237** 479.
— Gerner's Herstellung von —waaren **238** 261.
— S. Riemen **238** 443. Steindruck **238*** 213. Stopfbüchse **236** 83.
Gufseisen. S. Eisen **236** 350.
Guttapercha. S. Gummi **236** 261.
Gyps. Walser's und Fach's —brennöfen **237*** 291. * 292.
— S. Filter **236** 261. Gieſserei **235** 324. 326. Soda **236** 148. Thon **236** 158. Wasser **235** 247.

H.

Haar. Hamilton's Zurichtung kurzer Thier—e zum Verspinnen und Verfilzen — S. Roſs—. [**238** 93.
Hahn. Falkenberg's Bierzapf— **235*** 258.
— Haag's Vierweg— für Badewannen **236*** 364.
— Francke's Wechsel— zum Entleeren und Füllen von Gefäſsen **238*** 124.
— S. Kessel **235** 79. Wasserleitung **236*** 98. * 458.
Haken. N. Lange's Sicherheits— **235*** 348.
— Haines' selbstschlieſsender Seil— **237*** 362.
— Krückel's und H. Jacobi's — für Baugerüste **238*** 463.
Halter. J. Faber's und Neupert's Stift— **235** 162. **237** 78. * 439.
Hammer. Siemens und Halske's elektrischer — **238** 91.
— S. Ramme **236*** 196. * 372. Schmiede— **236*** 198. Schwanz— **238*** 289.
Handschuh. S. Nähmaschine **235*** 30. **236** 26. **238** 208.

Hanf. Ungethüm's Herstellung eines dem Rofshaar ähnlichen Erzeugnisses aus Manilla— **235** 324. [*295.
Harnischeisen. Hohagen's Maschine zur Herstellung von — (Metalllitzen) **236**
Harnstoff. Einwirkung von Resorcin auf —; von Birnbaum und Lurie **238** 440.
Härte. S. Stein **235** *103.
Härten. W. Lorenz's Apparat zum — von Stahlhohlkörpern **235** *183.
— Eichholz's Glühofen zum — von Federn **237** *385.
— Ramsden's Verfahren zum — und Anlassen des Stahldrahtes **238** *290.
Hartwalze. S. Giefserei **237** 409.
Harz. Untersuchung der —essenz; von Tilden **238** 184.
— S. Lack **236** *393. —öl s. Oel **235** 69. **237** 255.
Heber. J. Singer's Flüssigkeits— **235** *426.
— Alisch's Säure— **236** 429.
— Gelenk- oder Senk—; von C. Fürstenau **237** 329.
Hebezeug. L. Becker's rotirende Differentialbremse für Winden und Krahne
— Stasny's Hängegerüst zum Putzen von Häuserfronten **235** 82. [**235** *13.
— Reibungsbremse für Dampf—e; von der Actiengesell. Weser **235** *100.
— Kupke's —e mit Differentialrollschraube **236** *197.
— Westmacott's fahrbare hydraulische Winde **236** *283.
— P. Pfleiderer's Riemenscheiben-Wendegetriebe **236** 346.
— Ph. Mayer's Fangvorrichtung für Aufzüge **236** *363.
— Lemut's Einladevorrichtung mit Katarakt **237** *13.
— G. Newton's Dampfkrahn mit getrenntem Antrieb **237** 166.
— W. Brown's Vorrichtung zum Heben von Fässern **237** *191.
— Zobel's Differential-Schraubenwinde **237** *276.
— Hydraulischer Aufzug, System Cherry; von Tangye **237** *361.
— S. Tragapparat **237** *378.
Hefe. Nachweis der Bier— neben der Prefs— und der Stärke in der —; von Wiesner **237** 407.
— S. Spiritus **236** 311. 315.
Heftmaschine. Neidlinger's — für Buchbinder **235** 34.
Heizung. Ueber Kühlung geschlossener Räume, in welchen Menschen sich aufhalten; von H. Fischer **235** 1.
— Kritische Bemerkungen über die für Wasserheizanlagen angewendeten Berechnungsmethoden; von Th. Weifs **235** *234.
— Ibrügger und Aichelin's Neuerungen an Füllöfen **235** 266.
— Können eiserne Oefen durch Entwicklung von Kohlenoxyd gesundheitsschädlich werden; von F. Fischer **235** 438. **237** 455. (S. Kohlenoxyd.)
— Zweckmäfsigste Weise der Dampfleitungen; von H. Fischer **236** 353. 531.
— Hauber's u. Wittmann's ausnehmbare Heizcyl. für Zimmeröfen **237** 167.
— Kähler's Ofen zum Anzünden der Prefskohle f. Eisenbahn— **237** *286.
— Neuerungen im —s- und Lüftungswesen **237** *287.
Perret's Planrost für kleinkörnigen Brennstoff 287. Wiman's Kachelofen * 287. v. Sobbe's Luft- und Wasser-Heizapparate 288. Pinzger's Luft—sofen mit Rippenmantel und Luftkammersystem 288. Peschlow's Heizkörper für Warmwasser—en 288. Winke für junge Dampf—s-Anordner; von W. Baldwin 288. Ventilation mittels Strahlapparate * 290. Lüftung des Rathsitzungssaales der Guidhall in London 290.
— Widmann's und Kneip's Heizöfen für Badewannen **237** 330. [**238** *400.
— Lilliehöök's Dampf— bei Personenwagen der Schwedischen Staatsbahnen
— S. Eisenbahnwagen **235** *19. Kohlenoxyd **237** 455. Lüftung. Winderhitzungsapparate s. Eisen **237** *133.
Hematine. Ueber den Farbstoff „—"; von E. Dollfus **237** 464.
Heu. S. Futtermittel **237** 82.
Himmel. Neue Erklärung der Farbe des —s; von E. Nichols **236** 86.
Hinterlader. S. Gewehr **235** *350.
Hirschhorn. Ueber die Zusammensetzung des —s; von Bleunard **235** 471.
Hobel. S. Gehrung **236** *19. —eisen s. Hobelmaschine **238** 178.
Hobelmaschine. C. Fleck's Nuth— für Deckenbretter **235** *105.

Hobelmaschine. — zum gleichzeitigen Hobeln mehrerer ungleich dicker Hölzer **235** *339.
— Schmaltz'sche — mit endlosem Kettentisch für Fafsdauben **236** *368.
— Asquith's Blechkanten- — **238** *24.
— Pliwa's Nachschärfen der Façon-Hobeleisen mittels Aetzen **238** 178.
— Renk's Diagonal-Räder— **238** *280.
— Holmes' — zur Herstellung von ausgehöhlten Holzartikeln **238** *293.
— E. Schubert und Behnisch's — zum Einhobeln von Eisenbahnschwellen
— S. Abziehmaschine **237** *444. Furnür **237** *356. [**238** 354.
Hochofen. S. Eisen **235** *46. *126. **237** *132. *133. *134. **238** *315. 344. 416. Cement **235** *292. Schlackenwolle **236** 425.
Holmium. Ueber das neue Element —; von Cleve **236** 172.
Holz. Makroskopische Unterscheidung der Farbhölzer; von v. Höhnel **235** *74.
— Technische Eigenschaften des Teak- o. Djati—es; von Nördlinger **235** 82.
— Ueber hölzernen Brückenbelag; von Sarrazin **235** 242.
— B. Schlesinger's Herstellung von Parket-Fufsböden, Formtafeln für Tapeten- und Zeugdruck o. dgl. **235** 321.
— Godeffroy's schwarze —beize **235** 408.
— J. Francks' Verfahren zum Imprägniren von — **236** 85.
— Ueber das Primavera—; von J. Moeller **236** 146.
— Paraffin als Schutzmittel für — gegen Feuchtigkeit, Säuren und Alkalien; von Schaal **236** 351.
— Behandlung von —, um dasselbe biegsam und unentflammbar zu machen; von Perez de la Sala **236** 501.
— Ueber die trockne Destillation des —es; von F. Fischer **238** 55.
— Ueber das westindische Buchs—; von J. Moeller **238** *59.
— S. Eiche **237** 170. Farbstoff **236** 76. **237** *452. 464. **238** *332. —stoff. Knopf **238** *460. Theer **238** 264. Zünd—. Sägespäne s. Feuerung **236** *285.
Holzbearbeitung. C. Fleck's Nuthhobelmaschine für Deckenbretter **235** *105.
— Neuerungen an —smaschinen und Apparaten der Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik **235** *337.
Zinkenfräsmaschine und Zinkenfräsapparat für gewöhnliche sowie für verdeckte Zinken * 337. Zinkenfräsen-Schärfapparat 339. Holzhobelmaschine für Cigarren- und Jalousiebrettchen zum gleichzeitigen Hobeln mehrerer ungleich dicker Hölzer * 339. Schärfapparat für Bandsägeblätter * 340. Schärfapparat combinirt mit Schränkapparat * 341. Selbstthätiger Schränkapparat für Kreissäge- und für Bandsägeblätter * 341. Lasch's Radnaben-Bohrmaschine für den Wagenbau * 343.
— C. Fleck's, Doane's und B. Raimann's Apparate zum Schränken von Bandsägeblätter **236** *18.
— Kassow's Verfahren und Gehrungshobelapparat zur Herstellung von
— J. Wieland's Abkürzsäge **236** *202. 352. [Holzkästen **236** *19.
— Neuerungen an Maschinen zur Fafsfabrikation **236** *368.
Schmaltz'sche Hobelmaschine zur Herstellung von gewölbten Fafsdauben * 368. Brunnschweiler's Apparat zum Fügen der Fafsdauben * 369. Sentker's Fafsdauben-Fügemaschine * 370. Worssam's Maschine zur Bearbeitung der Fafsböden * 371. Ruthel's Zugwinde zum Binden der Fässer * 372.
— Gardner und Jarvais' Furnürpresse mit Abschneidvorrichtung **237** *23.
— Dale's Sicherheitsvorrichtung für Kreissägen **237** *356.
— Zipperling's Neuerung an Plan-Furnürhobelmaschinen **237** *356.
— Weifse's Einspannvorrichtg. zum Drehen eckiger Arbeitstücke **237** *357.
— Heckner's Blattführung für Bandsägen **238** *24. [**238** *128.
— Fritzsche's Einsatzrahmen mit directen Keilverschlüssen an Sägegattern
— Holmes' Maschine zur Herst. von ausgehöhlten Holzartikeln **238** *293.
— E. Schubert und Behnisch's Maschine zum Einhobeln von Eisenbahnschwellen **238** 354.
— Corneliani's Verfahren zur Herstellung von Reliefs in Holz **238** 354.
— Volckmann's Maschine zum Schneiden von Holz u. dgl. **238** *388.

Holzbearbeitung. Lutze's Herstellung von gemusterten, durchbrochenen oder durchscheinenden Platten **238** 434.
— K. Hoffmann's Maschine zur Herstellung von Knöpfen aus Holz **238***460.
— S. Kraftmesser **236***96. Poliren **237***273. Schleifen **237***274. Werkzeug **235***101. **236***19. **237***249.*273. **238** 178.
Holzfaser. Krauch's Bestimmung der — in Futtermitteln **237** 82.
Holzgeist. S. Methylalkohol **237** 316.
Holzöl. Zur Kenntnifs des —es; von Atterberg **237** 169.
— S. Theer **237** 255.
Holzstoff. Vangel's Herstellung einer plastischen Masse für Puppenköpfe und ähnliche geprefste Gegenstände **235** 83.
— Verfahren zum Bleichen von geschliffenem Holz; von der Gesellschaft für —bereitung in Grellingen **237** 331.
— S. Papier **235***344.
Holzverbindung. Portheim und Kreyczik's Schraubenverbindung zum Zusammenfügen von Hölzern bei Thürrahmen u. dgl. **238***199.
Homofluoresceïn. —, ein neuer Farbstoff aus Orcin; von H. Schwarz **237** 156.
Honig. Zur Unterscheidung des reinen Bienen—s von künstlich hergestelltem Tafel—; von Planta-Reichenau **238** 356.
Hopfen. L. Naumann und C. Pohl's Verfahren, — zu conserviren **235** 327.
— Analyse und Eigenschaften des Guslitzer —s; von Cech **237** 158.
— Ueber die Conservirung und Zusammensetzung des —s **238***477. Hünerkopf's Apparat zum Schwefeln des —s*477. K. Weber's Beseitigung der überschüssigen schwefligen Säure in —darren*478. Ueber —bitter und —harz; von M. Ifsleib 478. Beiträge zur Untersuchung des —s; von A. Ott 478.
Horn. C. Wolff's Ersatz für — aus Stärke **235** 326.
Hörrohr. Lüdtge's — für Aerzte und Schwerhörige **237***79.
— S. Audiphon **237***127.
Hubzähler. Lafs' — mit Dampfdruck-Indicator **236** 82.
— Ueber Neuerungen an —n; von Herlitschka, Goetjes und Schulze, Schäffer und Budenberg, sowie von Schwannecke **237***177.
— Siemens und Halske's Umdrehungszähler für Wellen **237***436.
Huhn. Die Hühner-Cholera und Mittel dagegen; von Pasteur **236** 263. **237** 253.
Humus. Die dem Boden durch Alkalien entziehbaren —stoffe; von Pitsch **238** 263.
Hut. Bolze's Steifekocher für —macher **238** 93.
— S. Nähmaschine **236** 27. [*152.*228. Zink **235***219.
Hüttenwesen. S. Eisen. Gas **235** 219. **238** 337. 424. Quecksilber **238**
Hyoscyamin. S. Alkaloid **237** 83.

I.

Igasurin. Ueber —; von Shenstone **237** 336.
Imprägniren. S. Holz **236** 85. [Papierstreifen **236***6.
Indicator. Schöpfleuthner's — ohne Feder mit continuirlich ablaufendem
— Lafs' Hubzähler mit Dampfdruck— **236** 82.
— Riedler's — für hohe Pressungen **236***187.
— Darke's bezieh. Stanek's Dampfmaschinen-— **236***272. **237***99.
— Stanek's und Knüttel's Hubreductionsapparate für —en **236***451.
— Der — und sein Diagramm; von M. v. Pichler **238** 90.
— v. Pichler's Reductionsrollen für —versuche **238***453.
Indigo. S. Farbstoff **236** 75.
Industrie. —gase s. Gas **235***219. **237** 235.*387. **238** 337. 424. [472.
Infusorienerde. Verhalten der — gegen Farbstoffe; von G. Engel **235** 150.
— Reye's Herstellung von Filterplatten aus — und Gyps **236** 261.
Injector. Hallam's doppelt wirkender — **237***176.
— S. Salisbury's und J. Roger's Kesselheizungen mittels —en **237***375.
Insekt. Schwefelkohlenstoffdampf zum Verjagen von —en aus Arbeitsräumen
— Vignier's Verfahren der —enkultur für Fischzucht **236** 174. [**236** 85.
Iridium. S. Metall **235** 468.

J.

Jacquard. S. Weberei **235** 162. **236***25. **237** 30.*104.*214. Wirkerei **235** 108. **236** 115. **238** 304.
Jalousie. S. Vorhang **235***265.*339.
Jod. R. Müller und Böckel's Verfahren zur Gewinnung von — **235***53.
— Bruylants' Herstellung von —wasserstoffsäure **235** 248.
— Zur Nachweisung von —; nach Donath **235** 328.
— Vorkommen von — im Guano; von Steffens **235** 406.
— Nachweisung von Chlor neben Brom und —; von Vortmann **236** 88.
— Spica's Nachweisung von — in organischen Stoffen **236** 351.
— Fleifsner's Bestimmung der Halogene in —aten **237** 172.
— Hager's Prüfung der Salpetersäure auf — und —säure **237** 255.
— S. Photographie **237** 480. Stärke **238** 96. —ide s. Eisen **238** 417.
Johanniswürmchen. Ueber das Leuchten des —s; von Belesme **236** 432.
Jute. S. Spinnerei **237***278.

K.

Kabel. S. Gummi **236** 261. Telegraph **237** 169. **238***129.
Kachelofen. Wiman's — **237***287.
Kaffee. Ueber — und —-Ersatzmittel; von H. Dittmar und Klute, Delille sowie von Schwing (Saladin-—) **235** 85.
— Bering's Verwerthung von Lupinen als —surrogat **235** 246.
— Strerath's Röstapparat für — u. dgl. **235***431.
— Brenner's —brenner **236** 171.
— Ueber Mogdad—; von J. Moeller **237***61. 84.
— Ueber die Röstproducte des —s; von Bernheimer **237** 414.
— Perger's Verwendung der Röstproducte des —s **238** 183. [**238** 438.
— Bering's Geschmacksverbesserung der entbitterten Lupinen für —ersatz
— Ueber die Bestandtheile der —früchte; von Boussingault **238** 500.
Kainit. Zur Verarbeitung des —es; von Nahnsen **238** 359.
Kalander. 5welliger Frictions— der Maschinenfabrik St. Georgen **236***109.
— Schürmann's Neuerungen an Papier—n **236***205.
— Heim's Trockenapparat und Glätt— für bedruckte Papiere **236***206.
Kalium. Precht's Bestimmung des —s als —platinchlorid **235** 133.
— Dupré und Hake's Herstellung von —sulfat aus Schönit **235** 328.
— Hake's Herstellung von —sulfat aus Carnallit **237** 83.
— Ueber die Düngung mit Kalisalzen; von A. Mayer **238** 438.
— S. Analyse **235** 88. Brom— **237** 335. Cyan **237** 234. **238** 75. 482. Dünger **237** 459. 461. Kainit **238** 359. Potasche.
Kalk. Wärmeabsorption des —steines beim Brennen **235** 244.
— Wirkung des Aetz—es auf Zuckerlösungen; von Desor **235** 247.
— Verhalten des —es gegen Schwefligsäureanhydrid; von Birnbaum und Wittich **236** 350.
— Neuerungen an Oefen zum Brennen von — **237***292. **238***44.*227*477. Fach **237***292. E. Ziegler 293. Freitag **238***44. Walterspiel *46. Emmel*227. Berndt und Baldermann*477.
— Einwirkung der Ammonsalze auf kohlensauren —; von Nivet **237** 461.
— Bedeutung des —es für den thierischen Organismus; von Voit **238** 95.
— Hilke's —löschbank mit Vorwärmer **238***145.
— Isomorphie der rhomboedrischen Carbonate und des Natronsalpeters; von Tschermak **238** 360.
— S. Anstrich **238** 92. 504. Cement **236** 419. Chlor— **237** 63.*233. Holz **236** 85. Kupfer **236** 504. Phosphor **237** 51. 136. Salpeter **238** 72. Soda **236** 148. Sulfat **238** 69. 71. Wandputz **238** 92. Wasser **235** 247.
Kamin. S. Schornstein.
Kammkrempel. S. Spinnerei **238***39.

Kämmmaschine. Neuerungen an —n **238***392. (S. Spinnerei.)
Kampher. S. Gummi **238** 261. Lack **238** 262.
Kanal. S. Gas **235** 85.
Karde. S. Spinnerei **237***24. **238***38.*133. 467.
Kartoffel. Zur Verwerthung nafsfauler —n; von Reinke und Berthold **235** 167.
— Vorkommen von Leucin und Tyrosin in —knollen; von E. Schulze und Barbieri **235** 469.
— Zur Kenntnifs der —knollen; von Zöller **237** 414.
— Ueber die Zusammensetzung der Chunos; von Meifsl **238** 436.
— Gehalt der —n an Stärke und Phosphorsäure; von Pellet **238** 502.
— Kette's Gewinnung von Proteïnstoffen aus —fruchtsaft **238** 503.
— S. Appretur **238** 93. Spiritus **236** 60. Stärke **238** 183.
Käse. Ueber Fett—rei; von Eugling **238** 358.
— S. Presse **236***35. [**238** 261.
Kautschuk. S. Gummi **235** 83. 84. 165. 324. 326. **236** 501. **237** 252. 479.
Keil. O. Lucas' —zieher **238***17.
Kerze. S. Lampe **236***42. [Druck **235***189.
Kessel. Bufs und Sombart's Construction von Gefäfsen für hohen inneren
Kesselstein. Ueber —bildungen und deren Verhütung **237** 392.
Ueber Abnutzung der Dampfkessel; von Roland, Gyfsling 392, F. Fischer 393, W. Stock, Smethan 395. Verhütung fester Krusten im Dampfkessel; von Davis, Hunter 395, Cords und Deininger, A. Stock, Clegg 396. Bourjau's Reinigung des Speise-
Kette. N. Lange's Sicherheitshaken für —n **235***348. [wassers 396.
— Zur Festigkeit der —n; von K. Jenny **237** 161.
— Vidal's —nkupplung **237***264.
— Herstellung von Gufsstahl—n; vom Hagener Gufsstahlwerk **237***266.
— Labelle und Schenck's Verbindungsglied für Treib—n **237***438.
— S. Schiff **238** 91. Seil **237***433.
Kies. S. Schwefel **235** 471. **236** 173. 431.
Kieselsäure. Vibrans' Reinigung des Rübensaftes mit —hydrat **237** 171.
— Cowing's Formmaterial für Stahlgüsse **237** 332.
— S. Phosphor **237** 51. 136.
Kino. Zur Kenntnifs des —; von M. Buchner **236** 404.
Kitt. Ueber den Glycerin—; von Morawski **235** 213.
— Mather's —mühle **237***360.
Klammer. S. Draht **236***103.
Kleber. Sellnick's verbesserter —messer **235***277.
Klee. S. Futtermittel **237** 82. [**237***92. 424.
Kleinmotor. Neuerungen an Luft- und Gasmaschinen; von Slaby **236***1.*89. Einleitung **236** 1. Geschlossene Luftmaschine: Köhler*2. Gloy*3. Wippermann * 3. Hopmann * 4. Buschbaum * 5. Van Rennes * 89. Offene Luftmaschinen: Hopmann **237***92. Nacke*, Hanner*93. F. Brown 94. (Veitmeyer's Verwendung der Brown'schen Maschine beim Betriebe der Nebelhörner und Sirenen auf den Küstenstationen 94.) Hock * 94. Wallmann * 96. Todt * 424.
— Heimpel's hydraulischer Motor **238***116.
Klettenwolf. S. Spinnerei **238***36.*37.
Klinker. S. Thon **235** 448. **238***46. 349.
Knochen. Oefen zur —verkohlung; von Lorenzen u. A. **238***54.
— Seltsam's Verfahren zum Entfetten der — **238***321.
— S. Leuchtgas **236** 502. —kohle s. Cyan **237** 234. Zucker **235***127. 130.*205. 207. **238***54.
Knopf. K. Hoffmann's Maschine zur Herstellung von Holzknöpfen **238***460.
— —loch s. Nähmaschine **236** 31. 381. 384. **238** 211.
Knotenfänger. Neuerungen an rotirenden —n für Papiermasch. **238***463.
Kobalt. Röfsler's Bestimmung des —es mittels Silberlösung **235** 391.
— Donath's Bestimmung des —es mit Kalilauge und Jod **235** 392.
Kochapparat. R. Meyn's automatischer — **237***372.
— A. Kuntze's sogen. Schnellbrater **238***178.

Kochofen. Neuerungen am —; von Birnbacher, Pickhardt, Delpeuch **237** 250.
Kochtopf. Senking's rotirendes Sicherheitsventil für Papin'sche Töpfe **237***447.
Kohle. Hilt's Herstellung von Stein—nziegel **235** 165.
— Untersuchung der Generatorgase aus versch. —n; von Bunte **235** 212.
— L. Wolf's —nbrecher **235***424. 465. [*437.
— Brennmaterial-Ersparnifs beim Cupolofenbetrieb in Bessemerwerken **235**
— Zur Gewinnung von Ammoniak aus Kokesöfen; von R. Smith **236** 57.
— Ueber die Bildung der Stein—; von Ph. v. Tieghem **236** 85.
— Munscheid's u. E. Rosenkranz's —n-Bohrm. zum Aufwärtsbohren **236***204.
— Brennwerthbestimmung der —n in der Münchener Heizstation; von Bunte und Laurent **236***396.
— Zur Geschichte des Stein—nbergbaues **236** 501.
— Zur Bildung der Stein—; von M. Williams **237** 80.
— Zur Geschichte der Torfmaschine; von Schlickeysen **237** 116.
— —nproduction Deutschlands und Frankreichs **237** 251.
— Der elektrische Leitungswiderstand der —; von W. Siemens **237** 331.
— Ueber die —nversuchsstation in Brieg; von Nöggerath **237***376.
— Schweizer Wettheizversuch; von Strupler **237** 377.
— Ueber Neuerungen an Kokesöfen **237***385.*453.
Ströhmer und Th. Scholz's Gewinnung von Ammoniak und Theer* 385. C. Otto's Vorwärmung der Luft * 386. Th. v. Bauer und Gödecke's senkrechter Kokesofen * 453. v. Kunowski's Converter-Kokesofen * 454. Coppée's Kokesofen * 454. C. Otto's verbesserter Reuland'scher Kokeslösch- und Verladungsapparat 455.
— Hilgers' —nkasten **237*** 475.
— Mecke und Sander's Torfmaschinen **238***199.
— Ueber Zerstörung feuerfester Steine durch Kokesasche **238** 344. 345.
— S. Cyan **237** 234. Eisen **238***317. Feuerung **237***376. Heizung **237** *286. 287. Knochen—. Theer **235** 247. **236** 45. **237***385. 416. **258** 504.
Kohlenoxyd. Können eiserne Oefen durch Entwicklung von — gesundheitsschädlich werden; von F. Fischer **235** 438.
Nachweisung des —es mittels Blut (H. W. Vogel, Hempel) 439, durch Verbrennung (Vollert, Erismann, F. Fischer) 440, mittels Palladiumchlorür (Gottschalk) 440, mittels Chromsäure (Kayser) 441. Grenze der Schädlichkeit des —es (H. W. Vogel, Wolfhügel, Liman, Grehant) 441. Ursache der —bildung (Wolfhügel) 442.
— Nachweisung von — in der Zimmerluft; von Weyl und Anrep, C. Wolff*, S. v. Fodor **237** 455. [*136.
Kohlensäure. Th. Langer und W. Schultze's —-Bestimmung im Biere **235**
— Apparate zur Entwicklung der — für schäumende Getränke **235***284.
— Kremper's Syphon für — haltige Getränke **235** 402.
— Ueber Einwirkung der — auf Cement **236** 245.
— Ueber Inversion des Zuckers durch —; von O. v. Lippmann **237** 148.
— Der —gehalt der Schulluft; von Nichols, Schottky, Lupton **237** 167.
— S. Ammoniak **237** 415. Gas **237** 413. Soda.
Kohlenstoff. Hannay's Herstellung künstlicher Diamanten **237** 80.
— S. Rufs **237***132.
Kohlenwasserstoff. S. Eisen **238***317.*318. Erdöl. Härten **238***290. Theer.
Koke. S. Gasfeuerung **238** 345. Kohle **236** 57. **237***385.*453.
Kolben. S. Dampfmaschine **236***278. **237** 257. Gebläse **237** 475. Pumpe **238***21. Setzmaschine **235***259. —stange s. Stopfbüchse **237***261.
Körper. Erweiterung der archimedischen —reihe; von Haedicke **237***165.*328.
— S. Pilz **238** 499.
Kraft. Arbeitsleistung des Menschen am Druckhebel bei sehr kurzer Arbeitszeit; von E. Hartig **237** 474.
— Ueber die Arbeitsleistungen der Menschen nach den eingenommenen Nahrungsmitteln; von Rühlmann **238** 88. [**238** 182.
— —übertragung s. Dampf **238** 355. Luft **238** 441. Wärme **236** 348.
Kraftbedarf. S. Dreschmaschine **236** 163. Spiritus **236** 469.
Kraftmesser. Schöpfleuthner's dynamographische Kurbel **235***16.

Kraftmesser. Froitzheim's — mit graphischer Darstellung für Arbeitsmaschinen **236***96.
— Bourry's dynamometrischer Regulator; von Delabar **236***188. 352.
Krahn. S. Hebezeug **235***13. **237** 166.
Krampe. S. Draht **236***103.
Kreis. Zur Rectification der —linie; von Hajnis **235***400.
— Zur Quadratur des —es; von J. Baader **236***258.
— Bigge's Instrument zur Bestimmung der Durchmesser und Mittelpunkte von —en **236***296.
Kreissäge. S. Säge **237***356.*440. [**237***103.
Kreisschere. Kircheis' und R. Wagner's —n mit Ovalwerk **236***22.*290.
Krempel. S. Spinnerei **237***24. **238***38.*133. 467.
Kreosot. H. Allen's Unterscheidung von Phenol, Kresol und — **236** 351.
Kresol. S. Kreosot.
Kryohydrat. Ueber —e; von Guthrie und Offer **237** 480.
Küche. K. Wolf's Universal-—nmaschine **236***219.
Kuh. S. Milch **235** 146. Reis **238** 94.
Kühlapparat. Kropff's Luft— für Keller u. dgl. **236** 85.
— O. Braun's — für Gase, Flüssigkeiten u. dgl. **236***219.
— Tänzer's Kühler für ätherische Oele **237***232.
— Perger's — und Filtrirapparat **237***452. [**238***54.
— Stavenhagen's Apparat zum Kühlen oder Erwärmen von Flüssigkeiten
— Ueber die Nachtheile des Kühlschiffes **238** 501.
— S. Bier **235** 88.*360. **236***300. Eisenbahnwagen **235** 223. Feuerung **236** 285. Heizung **235** 1. Spiritus **236***400.
Künstlerstift. J. Faber's verbesserter — **237** 78.
Kupfer. Gurlt's Verfahren zum Verschmelzen armer —erze **235** 328.
— Wirth's Verfahren zur Reinigung von — **236** 504.
— M. Müller's Nachweis von — in Glas und Email **238** 68.
— Ueber die Einwirkung des Wassers auf —; von Roques **238** 435.
— S. Metall **235** 468. Schwefel **236** 431.
Kupplung. Pechan's Differentialbremse als — für Kraftmotoren und Arbeitsmaschinen **235***10.
— Schmeifser und Schulz'sche federnde — zwischen Schwungradwelle und Transmission **235** 320.
— Kallsen u. Jungclaussen's selbstthätige Reibungs— für Räder **235***336.
— S. Feder **237***439. Kette **237***264.*438. Locomotive **238** 433. Röhre **235***19.*182. **236***98. **237***437. **238***277. Schlauch **236***12. **238***125. Seil **235***182. Welle **235***259. **237***15.*263.*435.
Kurbelschleife. Zander's — mit nachstellbarer Gleitfläche **238***17.

L.

Lack. Gummi— aus Arizona und Californien; von Stillman **236** 349.
— Zur Herstellung der Firnisse und —e **236***393.
Lion's Apparat zur Herstellung trocknender Oele und Firnisse * 393. I. Werner's Dampfkochapparat zur Herstellung von —en * 393. Schrader u. Dumcke's Autoclav zum Lösen von Bernstein *394. Stantien und Becker's Schmelzapparat für Bernstein*395.
— Wässeriger Schel—-Firnifs; von Eder und Geifsler **237** 242. 466.
— Parkes' Herstellung von — aus Nitrocellulose **238** 262.
— S. Firnifs **235** 168. Thonerde **236** 175.
Lactose. Das specifische Drehungsvermögen der —; von Meifsl **237** 334.
Laden. O. Krüger's selbstthätiger Roll—-Verschlufs **235***426.
— Nietzschmann's eiserne Coulissenzugläden **238** 497. [Ginsky **236** 347.
Lager. Analyse zweier —metalle (Babbits- und englisches Weifsmetall); von
— Oxley's Spindel— für Spinnereimaschinen **238***299. [**238** 92.
— S. Riemen **237** 433. Schmierapparat **238** 352. Schmiermittel **237** 476.
Lampe. Löschvorrichtungen an Erdöl—n; von L. Weigelt *, H. Willis und J. Bayly **235** 39.

Lampe. Neuerungen an elektr. —n **235** 318. 469. **236** 250.*420. 501. **238***349. Marcus **235** 318, Werdermann, Dubos, Stewart, Cromé, Wiley 319. R. Crompton, Molera und Cebrian, Krupp 320. Edison 469. M. Franz **236** 250. Krupp, Horn, Kuhlo, Hinkefufs und Wesel, Sedlaczek und Wikulill 251. Varley, Edison, Brougham und André, Stuart, Ch. Heinrichs 252. Brokie, Uppenborn 253. W. Siemens und Halske * 420. C. W. Siemens 501. Concornotti **238***349. Fürst von Sagan und MacCarty, Société Générale d'Électricité*, Menges, Jamin, Fuller 350. C. W. Siemens, Holcombe, Guest 351.
— M. Sachs' Leuchter mit selbstthätiger Hebung der Kerze **236***42.
— Ueber Neuerungen an Erdöl—n **236***297. Brennerconstructionen für Erdöl in Gasform; von Böhm und Brüder* 297, Runge * 297, Kösewitz * 298. Zaengerle's — * 298. Schuster und Baer's Rundbrenner * 298. Hagedorn's selbstthätige Regulirung des Flüssigkeitsspiegels in einem centralen Oelbehälter * 299.
— Hartmann und Lucke's Dampfstrahl-Oel— **237***130. 227.
— Neuerungen an —n **237***225. Budweg's Herstellung von Cylinder- und Glockenhalter für —n 225. Rincklake's Brenner für Erdöl—n * 225. B. Schneider's verbesserte Moderateur—n * 225. Hüsgen's Regulator für Erdölbeleuchtung * 226. Mensinga's Luftstrahl-Oel— 226. Hartmann und Lucke's Dampfstrahl-Oel— 227. Mante's Neuerungen an Sicherheits—n * 227. Göpel's Reflector— mit rotirenden Rädchen * 227.
— Ueber Schleifmaschinen für —ncylinder **238***293.
— Timofeeff's —n mit Leuchtgasentwickler **238***325.
— Pfyffer's Weckeruhr mit Selbstentzündungs— **238***476.
— S. Leuchtgas **236***238.*240. —nschirm s. Thon **236***242.
Lapachosäure. S. Farbstoff **236** 76.
Laterne. —nanzünder s. Leuchtgas **235***130. 165.
Lebensmittel. S. Nahrungsmittel. Statistik **235** 162.
Leder. Gripekoven's Verfahren zur Herstellung künstlichen —s für lithographische Rollen **235** 468.
— Stierlin's Verfahren zur Herstellung künstlichen —s **236** 173.
— A. Saint Yves' Gewinnung des Schleimes der Meeresalgen **237** 83.
— Hyatt's Verwerthung von —abfällen **237** 410.
— S. Gerberei. Lochzange **236***203. Nähmaschine **235** 31. **236** 28. 29. 385. Riemen **238** 259. 443.
Legirung. S. Analyse **236** 323. Giefserei **236** 501. Lager **236** 347. Nickel **236** 481. **237** 80. Platin **236** 86. Wolfram **236** 87.
Lehre. S. Dickenmesser **236***105.
Leichenverbrennung. Zur Feuerbestattung; von Kerschensteiner **235** 85.
Leim. A. Saint Yves' Gewinnung des Schleimes der Meeresalgen **237** 83.
— Zwillinger's Apparat zur Herstellung von — **238***322.
Lein. S. Flachs.
Leinwand. Schmirgel— s. Schleifen **237***274.
Leuchter. S. Lampe **236***42.
Leuchtgas. Peschel's Ventileinrichtung und Druckregulator an selbstthätigen Laternenanzündern **235***130.
— Stadtmüller's Lichtanzünder mit —füllung **235** 165.
— Zur Herstellung und Verwendung von — **235***208. **236***42.*161.*237. **237***44.*228. **238***146.*324. Langner's Retortenofen mit Gasfeuerung **235***208. Haupt u. Mendheim's Retortenofen mit Regenerativfeuerung * 208. Die Generatoröfen der Münchener Gasanstalt; von Schilling und Bunte * 209. Retortenofen mit Regenerativfeuerung, System Lencauchez **236** *42. Tonnar's Retortenofen*43. Liegel's Retortenfeuerung mittels Kohlen * 43, mittels Theer * 44. Klönne's Verhütung von Theerverdickungen 44. Ueber Theerbestandtheile; von Rütgers 45. W. Young's Herstellung und Reinigung des —es * 161. Livesey und Kidd's Herstellung von Wassergas und Carburirung des-

selben * 237. Zur —ersparnifs; von Iseler 238. F. Siemens' Regenerativbeleuchtung * 238. Neue Gasbrenner von Lacarrière und Delatour * 240. Gasdruckregulatoren von Sinclair *, Schooley *, Braundbeck *, W. Ritter 241. Gasregulatoren von H. Bischoff **237** *44, Rimanoczy, Meurlin *45. Selbstthätig regulirende Gasbrenner von Behl *45, Flürscheim *, Dresch *, Eichler und H. Hartig *46, C. Jahn *47. Hampel's Regulator mit Reinigungsapparat *47. A. Riebeck's Herstellung von Mischgas 228. Oelgasbereitung: Uebersicht 228. H. Hirzel * 228. N. Küchler, J. Pintsch *229. P. Suckow *230. Hodges *231. Wassergas: Verfahren von Lowe und Dwight **238** *146, Strong *, Quaglio und Dwight *148. Zusammensetzung des Strong'schen Wassergases; von Moore und Wurtz 150. Zusammensetzung von Dwight und Quaglio's Wassergas 150. Aitken's Carburirapparat *150. Hoyer und Stadelmann's Carbonisationsapparat *151. Carburirapparate von Liebich *, Aitken und Young * 324, Timofeeff (Tisch-, Wand- und Hängelampen) *325, Oertle und Rotter *, Lascols * 326, Société Lambrigot *327. Leucht- und Löthgas für Blecharbeiten; von Mettler-Annen und Uhland *327.

Leuchtgas. Ueber Chamotte-—retorten; von Heintz **235** 451.
— Untersuchung von Erde auf —; von E. Königs **236** 430.
— Foster's Bestimmung des Ammoniaks im Gaswasser **236** *486.
— Spence-Metall zur Dichtung von —röhren **236** 501.
— Atkins' Herstellung von — mit verstärkter Leuchtkraft **236** 502.
— Zur Destillation der Rübenmaische; von Briem **236** 502. [**237** *48.
— H. Grüneberg's Apparat zur Destillation Ammoniak haltiger Flüssigkeiten
— Jungfleisch's Apparat zur Herstellung von Acetylen **237** *49.
— Ueber die Verbrennungsproducte des —es; von L. Wright **237** 169.
— S. Eisenbahnwagen **235** *19. Löthkolben **237** *188. Röhre **238** *128. *386.

Leucin. S. Kartoffel **235** 469. Phosphor **235** 471.

Libellenmafsstab. W. Koch's — zum Aufnehmen von Querprofilen **236** 171.

Lichenin. Verdickung von Mineralölen und Melasse mittels —; von Cazet und Mathey **237** 480.

Licht. Van Monkhoven's —messer für photographische Zwecke **235** 84.
— Gane und Fouert's Vertheilung des —es **235** 166.
— Ueber die Geschwindigkeit des —es; von Michelson **235** 245. [176.
— Schwendler's Untersuchungen über das Platin-Normal— **235** *271. **236**
— Zur Theilung des elektrischen —es; von Cromé, Molera und Cebrian **235** 319, M. Franz **236** 250, Siemens und Halske **236** *420.
— Neue Erklärung der Farbe des Himmels; von E. Nichols **236** 86.
— Lontin's elektrisches Sonnen— **236** 261.
— A. G. Bell's Photophon **238** 409.
— Downes' —messung mittels Oxalsäurelösung **238** 439.
— S. Elektricität **237** 331. 411. **238** 179. Lampe. Photographie. —druck s. [Photographie **237** 242.

Lithographie. S. Steindruck.

Litze. S. Harnischeisen **236** *295. Weberei **236** 427.

Lochmaschine. Berninghaus' Vorschubmechanismus für —n **238** *457.

Lochstempel. Maschine zur Herstellung und Schärfung von Kennedy's Spiral— **235** *419.

Lochzange. W. Eckert's Revolver— für Schuhmacher **236** *203.

Locomobile. Blake's Locomobilkessel **236** *279.
— Clayton und Shuttleworth's Auswaschdeckel für —n **236** *279.

Locomotive. White's Schmiervorrichtung für Zapfen von —n **235** 81.
— Stroudley's Geschwindigkeitsmesser für —n **235** *336. **238** 353.
— Neuerungen an Putz- und Fräsmaschinen für Siederohre **235** *420.
— Amerikan. Eilzug— von den Baldwin Locomotive Works **237** *429.
— Sturm's Schutzvorrichtung für Locomotiv-Feuerbüchsen **238** 90.
— Zur Verwendung des Compoundsystemes bei —n; von Mallet und v. Borries **238** *373.
— Burell und Edward's Wechsel für die Triebräderübersetzung von Strafsen—n **238** *379.

Locomotive. Holt und Harding's Reibungskupplung für —n **238** 433.
— S. Blech **237***267. Schmierapparat **238***120.*194. Wage **236***365.
Löthen. R. Daelen's Radreifen-Versicherung durch Löthung **237** 409.
— Löthgas s. Leuchtgas **238***327.
Löthkolben. Vángel's und Hamilton's Neuerungen an Gas— **237***188.
Luft. Rietschel's selbstregulirender —befeuchtungsapparat **235***113.
— Munk's, Lacomme's und Ad. Müller's Apparate zum Reinigen und Desinficiren der — **235** 323. 402.
— E. Rosenkranz und Tromp's —geschwindigkeitsmesser **235***349.
— Zur Bestimmung der atmosphärischen Feuchtigkeit; von A. van Hasselt*, Rüdorff*, Matern **236** 66.
— Ueber Einwirkung der — auf Cement **236** 245.
— Einflufs der — auf die Vergährung von Bierwürze; von Hansen **236** 310.
— Eine neue Form des —thermometers; von Pfaundler **237***127.
— Kohlensäuregehalt der Schul—; von Nichols, Schottky, Lupton **237** 167.
— Untersuchung der atmosphärischen —; von F. Cohn und Miflet **237** 172.
— Perger's Kühl- und Filtrirapparat **237***452. [*146.
— Baumeister's Apparat zum Durchziehen von — durch Flüssigkeiten **238**
— Zustandsgleichung der atmosphärischen —; von G. Schmidt **238** 182.
— Ueber den Ozongehalt der atmosphärischen —; von Schöne **238** 182.
— Bacterien und Pilze in der atmosphärischen —; von Miquel **238** 357.
— Ueber die Bewegung der comprimirten — in langen gufseisernen Röhren; von Stockalper und G. Schmidt **238** 441.
— S. Ammoniak **236***47. **238***481. Dampfleitung **238***22. Gebläse **235***413. Heizung **237** 288. Kohlenoxyd **235** 438. **237** 455. Kühlapparat **236** 85.*219. Lampe **237** 226. Pumpe **236***281.*362. Schmiedehammer **236***198. Stickstoff **236***47. **238***481. Trockenapparat **238***315. Uhr **237***372. —erhitzungsapparate s. Eisen. **237***133. **238***315.
Luftbad. S. Trockenapparat **236***223. **238***402.
Luftmaschine. S. Kleinmotor **236***1.*89. **237***85.*424.
Luftpumpe. Rediker's doppelt wirkende einstieflige — **237** 330.
— S. Dampfmaschine **237***354. Gebläse **236***444. Ventil **236***195.
Lüftung. Ad. Müller's Neuerungen an Zimmerventilatoren **235** 402.
— S. Heizung **235** 1. 438. **237***287. Kohlenoxyd **237** 455. Luft **235***113. 323. 402. **237** 167.*452.
Lupine. Bering's Verwendung von —n als Nahrungsmittel **235** 246.
— Ueber die —nkrankheit der Schafe; von Kühn **238** 94. [**238** 438.
— Bering's Geschmacksverbesserung der entbitterten —n für Kaffeeersatz

M.

Magnesium. Rümpler's Herstellung von Magnesia aus Chlor— **236** 176.
— Ramdohr's Verf. zur Entchlorung des Chlor—s zu basischen Ziegeln **236** 504.
— Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. a., als feuerfeste Materialien sowie als Entphosphorungsmittel, pyrometrisch betrachtet; von K. Bischof **237** 51. 136.
— Die von — eingeschlossenen Gase; von Dumas **237** 413.
— Vergleichende Untersuchung einiger Sorten von kohlensaurem —; von R. Otto **238** 359. [**236** 431.
Magnetismus. Haber's Abscheidung von Schwefel- und Kupferkies mittels —
— S. Aufbereitung **238***462. Müllerei **237** 106. Wassermesser **237** 124.
Magneto-elektrische Apparate. Schuckert's dynamo-elektrische Maschine für Wechselströme **235** 244.
— Deprez'scher Elektromotor **236** 260.
— Ueber Verwendung der dynamo-elektrischen Maschine zum Betriebe elektrischer Eisenbahnen; von W. Siemens **236***386. **238** 498.
— Gramme's neue Wechselstrommaschine **237***128.
— Möhring und G. Baur's dynamo-elektrische Maschine **238***143.
— Weston's dynamo-elektrische Maschine **238** 221.
— Egger's elektrische Kraftübertragung bei Eisenbahnen **238** 498.

Mahlgang. S. Müllerei **237***201.
Maillon. S. Weberei **237***166.
Mais. Ueber die Verwendung des — zur Herstellung von Stärke, Zucker, Spiritus und Bier **238** 488.
Verarbeitung des — auf Stärke; von A. Riche 488. Verwerthung der —abfälle zu Viehfutter; von Theissen 489. Ueber Herstellung des —malzes; von F. G. Wolff 489 und von J. Kohn 490. Verwendung des — zu Spiritus; von M. Delbrück 490 und M. Fischer 492.
— S. Spiritus **236** 469. Zucker **237** 147.
Maische. S. Bier **235** 314. 379. 452. Spiritus **236** 61. 312. 401. 467. 502.
Malerei. S. Farbe **235** 472. [houbek **238** 437.
Malz. Zusammensetzung der in Mälzereien verwendeten Wasser; von Belo-
— Ueber Herstellung von — aus Mais **238** 489.
— S. Bier **235** 314.*358.*359. 379. 452. **236***299. Getreide **236** 430.
Mangan. Zusammensetzung und Analyse des nach Weldon's Verfahren regenerirten —superoxydes; von Lunge, Post und Jurisch **235** 300. **236** 225. 231. **237** 312.
— Volhard's Titrirung des —s mit über—saurem Kali; von Haswell **235**
— Röfsler's Bestimmung des —s mittels Silberlösung **235** 391. [387.
— Kern's Bestimmung des —s in —-Eisenlegirungen **235** 392.
— — haltiger Absatz eines Brunnen; von Stromeyer **236** 262.
— Zur Bestimmung der —oxyde; von Pickering **236** 350.
— Ueber Färbungen des Glases mittels —; von M. Müller **238** 65.
— Zur Kenntnifs der —oxyde; von Veley **238** 504.
— S. Eisen **238***318. 418.
Mange. Geifs'sche Haus— oder Wäschrolle **236***112.
Margarin. S. Butter **237** 478.
Mafsanalyse. S. Analyse **235** 247. 387. 391. **236** 431.*486. 504. **237** 413.
Mafsstab. Schenk's Zählvorrichtung an Mafsstäben **235***348.
— M. Wegmann's Vorrichtung zum Abtragen von Mafsen **235** 467.
— Sailer's Zirkel— **238** 177.
— S. Mikrometer.
Mauer. S. Mörtel **238** 92.
Meer. S. Alge **237** 83. Schiff. Signalwesen **237** 94. Telegraph **237** 169.
Mehl. Ueber Verfälschung und Untersuchung von — **235** 140.
— Sellnick's verbesserter Klebermesser **235***277.
— L. H. Thomas' —sieb **235** 467.
— S. Müllerei **237***201.
Melasse. S. Zucker **237***144. 150. 480.
Melone. S. Zucker **237** 147.
Mennige. Werthbestimmung der Blei—; von Lux **236** 431.
Mensch. S. Kraft **237** 474. **238** 88.
Messer. Brock's — zum Oeffnen der Conservebüchsen **238***297.
Messing. Galvanisches Ver—en von J. J. Hesz **235** 47.
Metall. Scheidung der Schwer—e der Schwefelammoniumgruppe; von Cl. Zimmermann **235** 327.
— Specifische Wärme und Schmelzpunkt verschiedener —e (Iridium, Silber, Gold, Kupfer, Palladium, Platin); von Violle **235** 468.
— Neue chemische Elemente (Scandium von Cleve. Samarium von Lecoq de Boisbaudran. Thulium und Holmium von Cleve. Vesbium von Scacchi) **236** 172.
— Zur Kenntnifs der selteneren Erd—e (Ytterbium, Scandium und Beryllium); von Nilson **237** 479.
— S. Adhäsion **237** 477. Giefserei **236** 501. Lager **236** 347. Phosphor **237** 255. Schmierapparat **238** 352. Silber **238** 92. Stopfbüchse **237***261. Wärme **238** 355. —patrone s. Sprengtechnik **237** 333.
Metallbearbeitung. Krupp's Schweifsapparat und Ofen für Blech u. a. **235***22.
— Golay's Excenterpresse zur Herstellung von Blechbüchsen **235***22.
— F. W. Fischer's hydr. Presse zur Herstellung hohler Blechwaaren **235***23.

Metallbearbeitung. Lismann's Aufspannsupport für schwere Arbeitstücke **235** *24.
— Petry-Dereux und Fallenstein's Stützrahmen für hydraulische Nietmaschinen **235** *25.
— A. Kraufs' Verfahren zur Verzinnung metallener Gefäfse **235** 82.
— W. Lorenz's Apparat zum Härten von Stahlhohlkörpern **235** *183.
— Watzka's Vorrichtung zum Ausfräsen von Lager-Obertheilen **235** *261.
— Maschine zur Herstellung und Schärfung von Kennedy's Spiral-Lochstempel **235** *419.
— Elbel's, Esser's, Gschwindt's und Allison's Neuerungen an Putz- und Fräsmaschinen für Siederohre **235** *420.
— H. Brandes' liegende Stauchmaschine **235** *422.
— O. Helmholtz's Walzwerk mit selbstthätiger Rückführung **235** 465.
— Kircheis' Kreisschere mit Ovalwerk **236** *22. **237** *103.
— K. Heinrich's Differential-Nietmaschine **236** *99. *462.
— Klammern-Biegemaschine der Westfälischen Union **236** *103.
— —smaschinen mit Kupke's Differentialrollschraube **236** *197.
— Sturm's pneumatischer Schmiedehammer mit Riementrieb **236** *198.
— Ed. Hutchinson's Walzwerk mit losen Ringen **236** *201.
— Neuerungen an Maschinen zur Blechbearbeitung **236** *289. **237** *103. Kircheis' Blechschere für Handbetrieb **236** *289. R. Wagner's Neuerung an Kreisscheren * 290. Kircheis' Vorrichtung zum Anrollen von Blechwulsten * 291. Kircheis' Doppelpresse für Blechscheiben zur Büchsen- und Schachtelfabrikation * 291. Kircheis' Ziehbank mit vorwärts und rückwärts arbeitenden, centrisch stellbaren Ziehbacken für Blechgesimse u. dgl. * 292. Kircheis' Oval- und Curven-Kreisschere **237** *103.
— Malmedie und Schmitz's Neuerung an Drahtstiftmaschinen **236** *295.
— Hohagen's Maschine zur Herst. von Harnischeisen (Metalllitzen) **236** *295.
— Pratt und Whitney's Draht-Richtmaschine **236** *460.
— Hydraulische Kessel-Nietmaschine, System K. Heinrich **236** *462.
— Martinka's Handbohrmaschine **236** *464. [**237** *19.
— Erdmann's Trio-Walzenständer mit entlasteter stellbarer Zapfenlagerung
— R. M. Daelen's Universal-Richtpresse für façonnirtes Walzeisen **237** *21.
— Kreutzberger's Fräsen-Schleifmaschine **237** *22.
— A. Bachmann's Blechrollmaschine für conische (Galloway-) Siederohre **237**
— Le Brun's Nietmaschine **237** *186. [*183.
— Vángel's und Hamilton's Neuerungen an Gaslöthkolben **237** *188.
— Fräsmaschine mit langem Quersupport für kleinere Werkstätten; von der Britannia Manufacturing Company in Colchester **237** 249.
— Brown's Bördelpresse zum Aufbiegen von Blechplatten **237** *267.
— Fetu und Deliége's Achsendrehbank **237** *268.
— Thomson und Sterne's Planschleifmaschine **237** *269.
— Gildemeister's Universal-Radialbohrmaschine **237** *270.
— Tooth's Maschinen zum Abschneiden und Geraderichten von Eisenbahnschienen **237** *271.
— A. Bidault's Presse zur Herstellung von Blechbüchsen **237** *359.
— Haubold's Herstellung von Centrifugenkesseln **237** *359.
— Eichholz's Glühofen zum Härten von Federn **237** *385.
— Selig und Sonnenthal's Schienensäge mit Bohrmaschine **237** *440.
— Liegende Kupferröhren-Presse für Röhren ohne Nath **237** *441.
— Draht-Klemmfutter der Sächsischen Maschinenfabrik **237** *443.
— Thomson und Sterne's Abziehm. für Supportschlichtstähle **237** *444.
— Walzwerke für Rillenschienen u. dgl. **238** *23. *197.
— Asquith's Blechkanten-Hobelmaschine **238** *24.
— Allen's tragbare Nietmaschine, welche auch zum Lochen und Schneiden verwendbar ist **238** *125.
— Challiot und Gratiot's Gewindeschneidmaschine für Gasrohre **238** *128.
— Renk's Diagonal-Räderhobelmaschine **238** *280. [fabrik **238** *289.
— Schwanzhammer mit Kniehebelbewegung; von der Kalker Maschinen-

Metallbearbeitung. Tragbarer Rohrabschneider von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik **238***386.
— Eibisch's Triowalzwerk zur Herstellung von Schaufeln u. dgl. **238***387.
— Berninghaus' Vorschubmechanismus für Loch- und Bohrm. **238***457.
— K. Heinrich's und H. Simon's Maschinen zum Walzen von Schraubengewinden **238***458. [**238***461.
— E. Schmidt's Schleif- und Polirmaschine mit selbstthätiger Umsteuerung
— S. Aetzen **238** 178. Giefserei. Kraftmesser **236***96. Kupplung **235***10. Löthen **237** 409. Messing **235** 47. Werkzeug **235***337. **236***105. *203. 258. *294. **237***102. *267*272. *442. **238***126. *198. *259.
Meteor. Zur Kenntnifs der —iten; von J. L. Smith **237** 412. [*385. *457.
Meteorologie. Ueber Staubregen in Frankreich; von Daubrée **237** 256.
— S. Luft **236***66. Meteor. [und Grodzky **237** 316.
Methylalkohol. Zur Verwendung des —es zu Farbzwecken; von Krämer
— Ueber die trockne Destillation des Holzes; von F. Fischer **238** 55.
Methylamin. Herstellung von Blausäure aus Tri— **237***144.
Mikrometer. Hensoldt's Ablesevorrichtung **235** 239.
— A. und R. Hahn's Glas— für Längen- und Kreistheilungen **235***462.
— Reitz's —vorrichtung mit beweglichem Gewicht für Aneroidbarometer und andere geodätische Instrumente **238***49.
Mikrophon. Neuerungen an —en; von Ladendorf und Varey **238** 260.
Mikroskop. Gundlach und Bausch's sowie Lomb's Neuerungen an Objectivgläsern für —e **235** 403.
Milch. J. Petri und Muencke's —prüfungsapparat zur Bestimmung des Wassergehaltes in der — **235***61.
— Verfälschung und Untersuchung von — **235** 142. (S. Nahrungsmittel.)
— Einflufs der Fütterung auf die — **235** 146.
— Ueber Lefeldt und Lentsch's, Fesca's und O. Braun's Neuerungen an —schleudermaschinen; von J. Hofmann **236***127.
— Beitrag zur —analyse; von H. Vogel **237** 59.
— Synthese des —zuckers; von Demole **237** 147.
— Ueber —aufrahmung mit Oberkühlung; von Thiel **237** 170.
— Zur Aufrahmung in thönernen Satten; von Schrodt **237** 333.
— Das specifische Drehungsvermögen der Lactose; von Meifsl **237** 334.
— Erwärmung der — in Schleudermaschinen; von Dangers **237** 479.
— Mittelstrafs' optischer —prüfer **238***413.
— S. Presse **236***35. Reis **238** 94.
Mine. Ueber H. Hoefer's —ntheorie; von G. Schmidt **237** 221.
Mineral. Breon's mechanische Trennung von —ien **237** 255.
Mineralöl. Verdickung von —en und Melasse mittels Lichenin; von Cazet und Mathey **237** 480.
— S. Erdöl. Oel **236** 432. Schmiermittel **236** 487. Vaseline **236** 503.
Mineralwasser. Neue Apparate zur Herstellung von künstlichem — **235** *284 (S. Wasser.)
— Verordnung über die Frage, was ist künstliches — **237** 256.
Mischmaschine. S. Müllerei **237** 205.
Mitnehmer. Leue's runder — mit vertieft liegenden Schrauben **235***337.
Möbel. S. Drehbank **237***357.
Mogdad-Kaffee. Ueber —-—; von J. Moeller **237***61. 84.
Molecül. Ueber die Gröfse der —e; von Hodges **235** 167.
Moosbeere. S. Wein **238** 174.
Mörtel. Barrière's Wandputz für feuchte Wände **238** 92.
— Hilke's Kalklöschbank mit Vorwärmer **238***145.
— S. Cement **236** 415. 417. 472.
Mosaik. S. Thon **235** 450.
Motor. Pechan's Differentialbremse als Kupplung für Kraft—en **235***12.
— S. Dampfmaschine. Elektro— **236** 260. *386. Feder **235***15. Göpel **238** 352. Klein—. Kraftmesser **235***16. Schiff **235***180. **237** 475. Transmission. Turbine. Wasser—. Windrad.
Mühle. K. Wolf's Universal-Küchenmaschine **236***219.

Mühle. E. Pohl's Walzen— **236** *464.
— Heberle's Neuerung an Bogardus-Erz—n **237** *189.
— Mather's Kitt- oder Farb— **237** *360.
— J. Martin's Bleiweifs— mit Staubverhütung **238** *168.
— Schranz's Quetschwalzen— für Erzaufbereitung **238** *388.
— Desintegrator oder Schleuder— s. Cement **236** 247. Müllerei **237** *195.
Mühlstein. Struck's Herstellung künstlicher —e **235** 243.
Müllerei. Fr. Schmid's unterläufiger Mahlgang **235** *192.
— Nagel und Kaemp's Trockenapparat für Getreide u. dgl. **235** 322.
— Marshall's Sackkarren, Cartier's Sackhalter mit Kipptrichter, M. Eckert's Sackausschütter **236** *375.
— R. Steiner's Reibungskupplung für Mühlspindel **237** *15.
— Ueber Neuerungen im Mühlenwesen; von Kick **237** *105. 195.
Reinigungs- und Schälmaschinen: Jahrsetz (Schmirgelscheiben), Wischer (Hartgufshohlcylinder) 105. Lorch (Spitz- und Schälgang), Jensen (Dämpfen des Getreides), G. Schaeffer (Magnete zum Auslesen von Eisentheilen) 106. Weizen-Schneidmaschinen und Schrot-Walzenstühle: Ulbrich *, Reuter und Straube (Schrotstühle mit beweglicher Muldenzuführung), P. Wilhelm, Demmer, Gawron und Rappaport* (Schneidmaschinen) 107. A. Millot *, Ritschler*, Fr. Wegmann, Newell (Schrot- und Schälgänge) 108. G. Schaeffer * (Schrotstuhl mit polygonalen Schneidwalzen), Morawetz * (Polygonale Quetschwalzen) 109. Walzenstühle: Buchholz * (Riffelung) 110. Zeidler (Steinwalzen), A. F. u. A. G. Beyer (Befestigung der Porzellanwalzenkörper), Mechwart (Walzenabstreifer), C. Kämpf und C. F. Müller (Antrieb), A. Braun * (Walzenstuhl ohne Lagerführungen der Walzenachsen und eigenthümlicher Federandruck) 111. Chr. Braun (Papierwalzen), Wegmann (Neuerer Walzenstuhl), L. Nemelka * (Elastische Stellvorrichtung) 112. Nagel und Kaemp* (Elastische Stellvorichtung mit einem Handrade) 113. Desintegratoren oder Schleudermühlen: Einleitung 195. Bordier, Bennett 196. Nagel und Kaemp (Dismembrator)* 197. Weber, Bünzli und Daverio * (Maschine zum Auflösen der Griese) 197. Nagel und Kaemp (Neues Mahlverfahren) 198. Mahlgänge: Fr. Schmid* (Unterläufiger Mahlgang) 201. Seck (Ventilirter Mahlgang mit gleichzeitiger Absonderung der schlechten Mehltheile) 202. E. Winkler (Schleifmaschine zum Abrichten von Mühlsteinen) 202. Mehlsichtmaschinen: Feistel, M. Martin 203, A. Zipser 204. Griesputzmaschinen: K. Smith und Osborne* (Verwendung der Reibungselektricität) 204. Mehlmischmaschinen: A. Hardt und Schulten 205. Gawron und Rappaport 206.
— A. Schaeffer's Verschlufs für Getreidegossen (Siloverschlufs) **237** *115.
Münze. Bernstein's Münzprüfer **236** *465.

N.

Nadel. Neupert's Halter für Häckel—n u. dgl. **237** *439.
Nähmaschine. Neuerungen an —n und Stickmaschinen **235** *28. **236** *26. 380. **238** 207.
Hefs u. Kleiber's Bewegungsmechanismus **235** 28. Schrabetz's Sicherung der Bewegungsrichtung von —n *29. Hufs' Trittschemel 29. Underwood und J. Smith's schwingender —nstuhl * 29. Cl. Hoffmann's Herstellung einer einseitig sichtbaren Naht 30. Henriksen's Handschuh— für zweifädige überwendliche Naht * 30. Pearson's Neuerungen an Schuhwerks-—n 31. Greenwood und Batley's Riemen-— 31. Fair und Hinze's Neuerung an der Schiffchenbahn 31. W. Krämer's Nadeleinsatz an Schiffchen-—n * 31. Wolf und Knippenberg's Einfädler 32. Stoewer's Einrichtung zum Hoch- und Tiefstellen des Stoffrückers während des Nähens 32. Klug und Schultheifs' Sack-— für überwendliche Naht 32. Edler's

Einrichtung zum Nähen von Steppdecken 32. G. Pfaff's Spulvorrichtung * 33. Dürkopp's Triebradauslösung * 33. O. Mertens' Neuerungen an —n 34. Neidlinger's Heftmaschine 34. A. Voigt's Fadeneinzieh- und Knüpfmaschine für Stickmaschinen 34. E. Cornely's Herstellung mehrerer parallelen Sticknähte mittels mehrerer Nadeln und eines einzigen Fadens 35. Wiesemann's Geflecht-— *35. Gritzner's Doppelsteppstich- — und Stickm. **236** 26. Necker und Horstmann's Doppelsteppstich-Schiffchen— zur Handschuhnäherei 26. Zschermack's Neuerung an Greifer—n 27. Bigelow's Neuerungen an Singer-—n zur Hutfabrikation 27. Herr's Vorrichtungen zur Herstellung von Zickzacknähten 27. J. W. Hufs' elastischer Tretschemel 27. G. Pfaff's Befestigungsweisen * 27. J. Kaiser's Spulapparat 28. Mundlos' Neuerungen an Säulen—n für Schuhwerk 28. Gerechter's Maschinenkopf für Pechfaden-—n 29. H. Gros' Säulen— für Schuhwerk 29. 385. H. Koch's Stichstellung und Fadenspannung an Elastic-—n 29. K. Fischer's Bewegungsmechanismus zum Verschieben des Stoffes 29. Keats' Stoffrückung für sehr verschiedene Materialstärken 30. Knabe's Neuerungen an der Wheeler u. Wilson-— 30. Sternberger's Antriebmechanismen 30. Rockwell's Neuerungen an Knopfloch-—n 31. Dürkopp's Schiffchentreiber und Stoffrücker an der Singer'schen Cylinder— 31. Marquart und Lange's Spulapparat 31. Legler's Oelkännchen 31. Frister und Rofsmann's Handbetrieb 380. Siefs' Spulmaschine 380. Rempen's Bewegung der Nadelstange 380. Simmons' Knopfloch-— 381. Neidlinger's Transportirvorrichtungen für Schiffchen-—n 381. Wertheim's Spulapparat 381. Cornely's Zierapparat für Bonnaz'sche Tambourirmaschine 381. Doctor's Nähständer für Schirm-Fabrikation 382. Rosenberg und Fränkel's Herstellung langer gerader Nähte in schweren Zeugen 382. Neidlinger's Bewegung des Schiffchenkorbes 382. 385. Roscher's Herstellung sehr langer Maschen auf Kettelmaschinen 383. Romig's Trittbewegung * 383. Tongue's Trittbewegung * 384. Gutmann's Knopfloch-Verriegelungsapparat 384. O. Winkler's Nadelschutz für Schiffchen-—n 385. Hooper's Neuerungen an —n für Strohgeflechte 385. Hornbogen's Bohrapparat mit verstellbaren Bohrern an Stickmaschinen 385. McAllister's Bewegungsvorrichtungen an Schiffchen—n **238** 207. Zimmer's Spulapparat 207. Necker und Horstmann's Doppelsteppstich-— für Handschuhe 208. Gutmann's —e und Stickmaschine zur Herstellung eines Doppel-Tambourirkreuzstiches 208. Lintz's Ausrückung für Bonnaz-Stickmaschinen 209. König's Antriebeinrichtung 209. Just's Antriebeinrichtung * 209. G. Ludwig's Greiferbewegung und Spulengehäuse 209. Bollmann's — für überwendliche Naht 210. Laing's — für überwendliche Naht 211. Neidlinger's Knopfloch-Nähapparat 211. Ellithorp's Einrichtung zum Wichsen des Nähfadens 211. Juengst's Stichspannung, Stoffrücker und Fadenspannung 212. Cl. Müller's Spulapparat 212. Seidel und Naumann's Selbstspuler 212. Claes und Flentje's Stichsteller für Elastic-—n 212. Claes und Flentje's Führung des Schiffchentreibers 213. Avery's Schiffchenbewegung 213. Cornely's Neuerungen an der Bonnaz-Stickmaschine 213.

Nahrungsmittel. Zur Verfälschung und Untersuchung von —n und Genufsmitteln **235** 140.

Verfälschung von Mehl 140. Verfälschung von Conditorwaaren 140. Zulässige Farben für Conditorwaaren 140. Verfälschung von Zucker 141. Werthverminderung von Fleisch und Wurst 141. Verfälschung von Milch 142. Untersuchung der Milch durch optische Milchprober von Tollens 143, durch Aräometer 143, durch directe Fettbestimmung von F. Schmidt und Tollens 143, A. Adam 144. Bestimmung des Gesammtrückstandes der Milch von Behring 145, von Werkowitsch 145. Wechselnde Zusammensetzung der Milch

verschiedener Kühe von Marchand 145, Eugling 146. Zusammensetzung der Milch bei verschiedenem Futter von Weiske 146, Janke 147, Blyth 147, Manetti und Musso 148. Verfälschung der Butter 148. Untersuchung der Butter durch Verseifung von Köttstorfer 149.

Nahrungsmittel. Bering's Verwendung von Lupinen als — **235** 246.
— P. Kraus' Verfahren zum Conserviren von —n **237** 83.
— Zusammensetzung einer efsbaren Erde aus Japan; von Love **237** 84.
— S. Bier. Bohnen. Brod. Butter. Chuno. Erbsen. Ernährung. Fisch. Fleisch. Getreide. Glycerin **236** 174. Kaffee. Kartoffeln. Kraft **238** 88. Milch. Salze **238** 262. Statistik **235** 162. Thee. Zucker.

Naphtalin. S. Farbstoff **235** 317. **237** 157. 172.

Natrium. Vanadingehalt des käuflichen Aetznatrons; von Donath **235** 407.
— Einwirkung von Aetznatron auf Gufseisen; von Brunck und Gräbe **236** 350.
— Alkalimetrische Bestimmung von Sulfaten; von Grofsmann **237** 335.
— Saures —sulfat zur Ladung der Gasspritzen; von Burstyn **237** 480.
— Isomorphie der rhomboedrischen Carbonate und des Natronsalpeters; von Tschermak **238** 360.
— S. Analyse **235** 88. Ferrocyan— s. Cyan **237** 234. Gerberei **238** 261. Salpeter **238** 72. Soda. Sulfat **258** 69. 71. Thonerde **236** 175.
— Schwefelsaures — s. Glas **238** 68.

Nebelhorn. S. Signalwesen **237** 94.

Nickel. Donath's Bestimmung des —s mittels Kalilauge und Brom **235** 392.
— Zur elektrolytischen Ver—ung; von Weston **235** 404. **238** 221.
— Zur Herstellung des —s; von Laroche, Prat und Garnier **235** 444.
— Zur Metallurgie und Docimasie des —s; von Donath **236** 327. 409. 480. Einleitung 327. Studien über die bei der Verhüttung geschwefelter —erze stattfindenden chemischen Processe; von Schweder 327. Zur Metallurgie des —s; von Badoureau 330. Ueber die —erze von Oxford in Canada; von Eustis 334. Beschreibung der neucaledonischen —erze; von Helmhacker 334. Analyse des Garnierites; von Garnier 335. 409. Verhüttung der neucaledonischen Erze; von Kupelwieser 409. Behandlung der —erze; von Christofle 410, Rousseau, Kamienski 412, Sebillot, Allen, Dixon 413. Ueber das Verhalten des schmelzenden —s; von Boussingault u. A. 480. Zur Darstellung von —; von Cl. Winkler 480. —legirungen; von Garnier und Meiffrer 481. Docimastische und analytische Methoden zur Bestimmung des —s; von Badoureau 481, Schweder 483, Allen, Cheney und E. Richards 484, Dirvell 485.
— Zur Kenntnifs des —s; von Papasogli **237** 80.
— Fleitmann's Herstellung von Zink haltigem — **237** 80.
— Garnier's Herstellung von hämmerbarem — **238** 435. [—n **235***25.

Nietmaschine. Petry- Dereux und Fallenstein's Stützrahmen für hydraulische
— K. Heinrich's Differential— und Accumulator **235***185. **236***99.
— Hydraulisches Kesselnieten, System von K. Heinrich **236***462.
— Le Brun's — **237***186. [ist **238*** 125
— Allen's tragbare —, welche auch zum Lochen und Schneiden verwendbar
— Dupuis' Nietstock für schwere Arbeitstücke **238***457.

Nitrocellulose. Parkes' Herstellung von Lack aus — **238** 262.

Nitroglycerin. S. Sprengtechnik **238***328.

Nivellirapparat. Agner's — **236** 83.
— S. Libellenmafsstab **236** 171.

O.

Oel. Kelbe's Herstellung des sogen. Retinols aus Harz— **235** 69.
— Busse's Verfahren zur Herstellung chinesischen Trocken—es **235** 168.
— Semmelroth's Zapfventil für — **235***413.
— Ueber die Eiweifskörper verschiedener —samen; von Ritthausen **236** 352.
— Riebeck's Verfahren zur Reinigung von Mineral—en **236** 432.

Oel. Zur Kenntnifs des Holz—es; von Atterberg **237** 169.
— Tänzer's Kühler für ätherische —e **237** *232.
— Zur Kenntnifs des Harz—es; von Kelbe **237** 255.
— Zur Verfälschung des sog. „Tunis—es"; von Wiesner **237** 407. [480.
— Verdickung von Mineral—en mittels Lichenin; von Cazet und Mathey **237**
— Zur Untersuchung der Harzessenz bezieh. des Harz—es; von Tilden **238** 184.
— Ueber afrikanische —samen; von J. Moeller **238** *252. *332. *430. *493. Poussa-Samen *253. Samen der Bassia-Arten *332. Coula-Samen *430. Samen von Pentaclethra macrophylla *431. Samen von Dryobalanops sp. *432. Samen von Chrysobalanus Icaco *493. Samen von Irvingia Barteri *494. [Schimmel **238** *428.
— Apparate zur Destillation von —en; von Nérot, Charbonneaux und
— S. Erd—. Fett **238** 94. Kaffee **237** 414. Lack **236** *393. Lampe **237** *225. Leuchtgas **237** *228. Rufs **237** *132. Schmiermittel **236** *487. Theer **237** 255. Tschan **237** *397.
Oelkännchen. Legler's — für Nähmaschinen **236** 31.
Ofen. Ibrügger und Aichelin's Neuerungen an Füllöfen **235** 266.
— Können eiserne Oefen durch Entwicklung von Kohlenoxyd gesundheitsschädlich werden; von F. Fischer **235** 438. (S. Kohlenoxyd.)
— Harnecker's Feueranzünder (Asbest und Erdöl) **237** 252.
— Kähler's — zum Anzünden der Prefskohle für Wagenheizung **237** *286.
— L. v. Babo's sogen. Explosions— mit Wärmeregulirvorrichtung zum Erhitzen von Glasröhren **237** *300.
— Eichholz's Glüh— zum Härten von Federn **237** *385.
— Ueber die Zerstörung feuerfester Steine in Oefen **238** 344. 345.
— S. Badewanne **237** 330. Blei **237** 235. Cupol—. Email **237** 303. Hoch—. Koch— **237** 250. Kohle **236** 57. *396. Schweifsen **235** *22. Bessemer— s. Eisen **235** *432. **236** 147. 504. **238** *319. 435. Heizungsöfen s. Heizung **237** 167 *287. Kokes— s. Kohle **237** *385. *453. Brenn- und Trocken— für Cement s. Cement **235** *290. **237** *292. Oefen für Eisendarst. s. Eisen **235** *43. *124. *369. *432. *437. **236** 504. **238** *318. 416. Glüh— für Knochenkohle s. Zucker **235** *127. *206. **238** *54. Oefen für Leuchtgaserzeugung s. Leuchtgas **235** *208. **236** *42. **237** *228. **238** *146. Puddel— s. Eisen **235** *126. 434. **237** *135. **238** *316. 419. Oefen für Quecksilbererzeugung s. Quecksilber **238** *152. *228. Oefen zum Brennen von Thon, Kalk, Cement und Gyps s. Thon **236** *158. *241. **237** *291. **238** *226. *414. *476. Verzinkungs— s. Zink **238** *225. Zimmer— s. Heizung **237** 167. *287. Kohlenoxyd **237** 455. Oefen für Zinkgewinnung s. Zink **235** *219. *280. **236** *249. *486. **237** *301. *389.
Olive. S. Oel **237** 407.
Orange. S. Farbstoff **237** 157.
Orcin. S. Farbstoff **237** 156. [**237** *103.
Ovalwerk. Kircheis' und R. Wagner's —e für Kreisscheren **236** *22. *290.
Oxalsäure. — in der Rübe; von A. Müller **237** 151.
— Einwirkung von — und Schwefelsäure auf Naphtol; von Honig **237** 172.
— Ueber krystallisirte —; von Villiers **237** 415.
— Downes' Lichtmessung mittels —lösung **238** 439.
— S. Photographie **235** 376.
Ozokerit. Ujhely's Verfahren zur Reinigung von — **236** 502.
— v. Ofenheim's Verfahren zum Bleichen von — **237** 81.
Ozon. Ueber den —gehalt der atmosphärischen Luft; von Schöne **238** 182.

P.

Packmaschine. Büssing's Fafs— für Bleiweifs **237** *247.
Packpapier. H. Fett's Herstellung von Verpackungsmaterial **236** 173.
Packpresse. S. Presse **235** 465. **237** *247.
Palladium. S. Metall **235** 468.

Palme. Untersuchung des —nzuckers; von Horsin-Déon **237** 146.
Pantograph. Seitz's Gummiplatten-— **238***213.
Päonin. S. Farbstoff **235** 73.
Papier. Werner und Schumann's Herstellung von Wasserzeichen **235** 84.
— Pilzbildung auf Strohstoff **235** 167.
— Flinsch's —rollmaschine **235** 168.
— Ueber — und Copirtinte **235** 245.
— Verfahren zur Verbindung von Geweben mit —; von der Actiengesellschaft für Bunt—- und Leimfabrikation **235** 322.
— Nagelschmidt's Trockenmaschine für Holzpappen **235***344.
— Annandale's Neuerungen an —maschinen **236***107.
— F. Voith's Aufspannwelle für —rollen **236***107.
— Schürmann's Neuerungen an —kalandern **236***205.
— Verwendung der —tonnen für Cement; von H. Delbrück **236** 416.
— Einfuhr und Ausfuhr von Lumpen, — und Pappwaaren im deutschen Zollgebiet für die Zeit vom 1. Januar bis Ende März 1880 **236** 426.
— Sicherheits— für Wechsel **236** 500.
— Verfahren zum Bleichen von geschliffenem Holz; von der Gesellschaft für Holzstoffbereitung in Grellingen **237** 331.
— A. Kaufmann's Pappenmaschine **237***447.
— R. Fisher's Herstellung eines neutralen Gemisches von schwefelsaurem Aluminium und Zinksulfat zur —fabrikation **238** 93.
— Volckmann's Maschine zum Schneiden von — u. dgl. **238***388.
— Neuerungen an rotirenden Knotenfängern für —maschinen **238***463. Einleitung 463. Warren *464. Reinicke und Jasper *465. Frankfurter Maschinenbauanstalt Marggraff und Pohl *465. E. Heine *466.
— S. Buchdruck **236***206. Cigarre **237** 170. Flasche **237***277. Lack **237** 242. 466. Müllerei **237** 112. Pack— **236** 173. Reifsbrett **236***375. Thonerde **236** 175. Schleif— s. Schleifen **237***274.
Paraffin. Holmström's Apparat zum —iren von Zündhölzern **235***203.
— — als Schutz gegen Feuchtigkeit, Säuren und Alkalien; von Schaal **236** 351.
— Stahlschmidt's Verfahren zum Tränken der Gährbottiche mit — **237** 410.
Patent. Bericht des deutschen —amtes für das Jahr 1878 **235** 160.
Patrone. Veränderungen des Schiefspulvers in Metall—n; von Potier **237** 333.
Pech. S. Fafs **238***131.
Pectin. Rümpler's Entfernung — artiger Körper aus anorganischen Salz[lösungen **236** 263.
Pentathionsäure. S. Schwefel **235** 407.
Perlmutter. Dietzschold's Zerkleinerung von — **235** 327.
Petroleum. S. Erdöl. Oel **236** 432.
Pfahl. Oppermann's Einschrauben der Pfähle bei Fundamentirungen **235** 161.
— Tillmann's Spundpfähle aus Wellenblech **235** 161.
Pfeife. S. Thon **236***160.
Pferd. A. v. Salm's Prefsfutter für —e **238** 500.
Pflanze. S. Erde **238** 263. Dünger **236** 352. Farbstoff **236** 75. Gas **238** 337. [424.
Pflasterstein. Siebeneicher's Prüfung von —en auf ihre Härte **235***103.
— Tempel's Strafsenramme **236***372.
— Lamberty's Strafsen—e aus gebranntem Thon **238***46.
— Zur Herstellung künstlicher —e aus Thon; von Michaëlis **238** 349.
Phenanthren. S. Farbstoff **236** 264.
Phenol. H. Allen's Unterscheidung von —, Kresol und Kreosot **236** 351.
— Ueber das Rothwerden der Carbolsäure; von Hager **236** 504.
— S. Desinficiren **236** 261. **237** 335. 479.
Phosphat. S. Dünger **235***132. 407. **237** 461. 462. 463.
Phosphor. Ueber Vergiftung mit schwedischen Zündhölzchen und Bildung von Leucin und Tyrosin in der Leber bei —vergiftungen; von Husemann und Sotnitschewsky **235** 471.
— Zur Ent—ung des Roheisens, Bull's bezieh. Cl. Winkler's Verfahren; [von R. v. Wagner **236** 147.
— Dauer der Nachweisbarkeit des —s; von Medicus **236** 350.
— Magnesia und ihre Verbindungen, Kalk u. a., als Ent—ungsmittel, pyrometrisch betrachtet; von K. Bischof **237** 51. 136.

Phosphor. Einwirkung der Metalle auf —oxychlorid; von Reinitzer u. Goldschmidt **237** 255.
— Haswell's Bestimmung des —s in Eisen und Stahl **237** 314.
— Serve's Herstellung von — **237** 415.
— Flüssiger Schwefel—; von H. Schulze **238** 184. [**238** *318. 416.
— S. Zündholz. Die Ent—ung des Roheisens s. Eisen **235** *43. *44. *124. *373.
Phosphorsäure. Zur Analyse der Superphosphate **235** 407.
— Verbindungen der — im Thierkörper; von Joly **235** 470.
— Nachweisung der —; von W. Rofs **237** 254.
— Ueber zurückgegangene — in Phosphaten; von A. Millot, C. F. Meyer und Dünkelberg **237** 461. [und Tollens **237** 464.
— Bestimmung der assimilirbaren — im Dünger; von Petermann, Grupe
— Wilkins' Verfahren zum Conserviren von Butter mittels Meta— **238** 95.
— Gehalt der Kartoffeln an Stärke und —; von Pellet **238** 502.
— S. Phosphor **237** 51. 136.
Photographie. F. Meyer's Herstellung colorirter —n auf Glas **235** 84.
— Van Monkhoven's Lichtmesser für Photographen **235** 84.
— Ueber das oxalsaure Eisenoxydul-Kali und dessen Verwendung zur Entwicklung photographischer Bromsilberplatten; von Eder **235** 376.
— Die neueren Rapid-Entwickler im photographischen nassen Negativverfahren; von Eder **236** 406.
— Wässeriger Schellack-Firnifs für Drucke auf mattem Papier; von Eder und Geifsler **237** 242. 466.
— Ueber die Zusammensetzung des Pyroxilins; von Eder **237** 253.
— Ueber Platinotypie; von C. Fabre **237** 416.
— Schippgang und Wehenkel's Herstellung von Collodium in Tafeln (Collodolith und Jodcollodolith) **237** 480.
— Neue Entwickler für Bromsilber-Trockenplatten; von Eder **238** 57.
— Die — mit Bromsilber-Gelatine-Emulsion; von Eder **238** 245.
— Petit's Verwandlung eines gewöhnlichen photographischen Bildstockes in ein schraffirtes Cliché **238** 261. [439.
— Rückert's Herstellung farbiger photographischer Transparentbilder **238**
— Allmähliche Veränderung der —n durch längere Lichteinwirkung; von Janssen **238** 499.
Photometer. S. Licht **235** 84. *271. Photographie **235** 84.
Photophon. A. G. Bell's — **238** 409.
Phylloxera. Die Wermuthpflanze gegen —; von Poirot **238** 437.
Picen. —, ein neuer Kohlenwasserstoff aus Braunkohlentheer; von Burg **238** 504.
Pikrotoxin. Ueber —; von Barth und Kretschy **237** 84.
Pilz. —bildung auf Strohstoff **235** 167.
— Bacterien und —e in der atmosphärischen Luft; von Miquel **238** 357.
— Verhalten von Schimmelvegetationen im thierischen Körper; von Grawitz
— S. Rose **236** 263. [**238** 499.
Platin. Verhalten des —s gegen kohlensaure Alkalien; von Koninck **235** 88.
— Precht's Bestimmung des Kaliums als Kalium—chlorid **235** 133.
— Schwendler's Untersuchung über das —-Normallicht **235** *271. **236** 176.
— Deville und Debray's Darstellung von künstlichem —eisen **236** 86.
— Zur Chemie der —metalle; von Wilm **237** 332.
— Ueber —otypie; von C. Fabre **237** 416.
— S. Explosion **237** 253. Metall **235** 468.
Plüsch. S. Weberei **236** 83.
Polarisationsapparat. L. Laurent's verbesserter — **235** *354.
Poliren. Nielsen's Polirwerkzeug für Tischler **237** *273.
Polstermaterial. S. Hanf **235** 324.
Portlandcement. S. Cement **235** 293. **236** 472. **237** *293.
Porzellan. S. Müllerei **237** 111. Thon **236** *158. *241. *242. **238** 169 *415. *476.
Potasche. A. van Hasselt's Bestimmung des Sodagehaltes in —n **236** 351.
— S. Abfälle **236** 263.
Presse. Röhrig und König's — für Rübenschnitzel u. dgl. **235** *127.
— K. Heinrich's Differential-Accumulator **235** *185.

Presse. Buſs und Sombart's Construction von Gefäſsen für hohen inneren Druck **235***189.
— Hydr. — mit Gelenkdiaphragmen; von der Société de la Dyle **235***262.
— Selwig und R. E. Schmidt's Kegel— zum Auspressen Flüssigkeit haltender Körper **235***357.
— Gildemeister's Pack— mit Schaltmechanismus **235** 465.
— Käse— mit verstellbarem Stützpunkte des Hebels; von der Gräflich Stolberg-Wernigerodischen Factorei **236***35.
— R. Daelen's Universal-Richt— für Façoneisen **237***21.
— Büssing's Faſs-Pack— für Bleiweifs **237***247.
— Gigot's Filter— mit schlauchförmigem Preſstuche **237** 476.
— Berthoud und Borel's Blei— zur Umhüllung von Kabeln u. a. **238***129.
— Bartlett's hohle Ankerbolzen für hydraulische —n **238** 177.
— S. Blech **235***22.*23. **236***291. **237***267.*359. Buchdruck **236***108. *374. **237***32.*34. Furnür **237***23. Pumpe **235***18. Röhre **237***441.
Preſshefe. S. Hefe **237** 407.
Preſskohle. S. Eisen **238***317. Heizung **237***286. Kohle **235** 165.
Primaveraholz. Ueber das —; von J. Moeller **236** 146.
Profil. S. Libellenmafsstab **236** 171. Nivellirapparat **236** 83.
Proteïn. S. Eiweifs.
Ptyalin. S. Speichel.
Puddelofen. S. Eisen **235***126. 434. **237***135. **238***316. 419.
Pulver. S. Patrone. Sprengtechnik **236** 261. **237** 333. **238** 330.
Pumpe. J. Henderson's Hebelmechanismus zur Hubveränderung bei Preſs—n
— Riemann's Fangvorrichtung für Gestänge **235***99. [**235***18.
— Stöcker's Rotations— **235***256.
— Gosebrink's — **235***258.
— K. Hoffmann's Keilscheiben— **235** 321.
— Weicht's Ventilsteuerung für Zwillings-Vacuum—n **235***330.
— Quiri's Neuerungen an der Maginot'schen Schrauben— **235***331.
— E. Vogel's Steuerung für Wassersäulenmaschinen **236***12.
— Hilt und R. Daelen's Rittinger— mit Seilbetrieb **236***17.
— Pellenz'sche Stopfbüchse für —n **236** 83.
— Jeimke's Geradführung für Hand— **236***97.
— Versuche an Gruben—n; von Savelsberg und Landsberg **236** 171.
— Riedler's Indicator für hohe —npressungen **236***187.
— H. Richter, Tittel und Paschke's Drucksatz mit Rohrgestänge **236***194.
— Pelzer's Sicherheitsapparat für Wasserhaltungsmaschinen **236***280.
— J. Klein's Luftventil für —n **236***281.
— Duisburger Wassersäulenmaschine mit — für Förderhöhen, welche die Gefällhöhe überschreiten **236***282.
— Honigmann's Apparat zum Ausnutzen der gepreſsten Luft beim directen Heben von Wasser **236***362.
— Brodnitz und Seydel's Neuerungen an Centrifugal—n **236***363.
— Krebs' — mit hydraulischem Gestänge **236***454.
— Donders' Vorrichtung zum Heben von Saugsatzventilen **237***12.
— Corlifs' Neuerungen an —n und —nventilen **237***354.
— Gunthorpe und Henoch's Ventil **237** 409.
— Fernis' Ringventil für —n **238***18.
— Bartelt's Dampf— **238***19.
— Guillié's — mit eigenthümlicher Kolbenbewegung **238***21.
— O. Scholtz's selbstspannender Kolben für Saugsätze **238***21. [*114.
— Fromentin's Apparat zum Heben von Wasser durch directen Dampf **238**
— Ueber Indicator-Diagramme von —n; von Oesten u. A. **238***185.
— Noël's doppelt wirkende Kolben— **238***195.
— Rotirende —, System Greindl, mit directem Antrieb **238***380.
— Rosenkranz, Gildemeister und Kamp's Luftkolben-Steuerung für Wassersäulenmaschinen **238***456.
— S. Dampfkessel **235***80. **238***114. Heber **235***426. **236** 429. **237** 329. Injector. Luft—. Spritze **235***411. Ventil **236***195.

Puppenkopf. S. Spielzeug.
Purpurin. S. Farbstoff **235** 88. **236** 72.
Putzmaschine. Elbel's, Gschwindt's nnd Allison's Neuerungen an —n für Siederöhren u. dgl. **235***420.
— S. Müllerei **237** 105.*204.
Pyrit. S. Schwefel **235** 471. **237** 308. 336.
Pyrocoll. S. Theer **237** 81.
Pyrometer. S. Thermometer **235** 126. Wärme **236***309.
Pyroxylin. Ueber die Zusammensetzung des —s; von Eder **237** 253.

Q.

Quecksilber. Ueber die Gewinnung des —s **238***152.*228. Vorkommen 152. Anlage in St. Annathal (Krain); von Pichler*152. Brennhütte von Almaden: Aludel-Ofen*154. Idrianer Ofen*155. Pellet's Ofen* 156. Ueber —verluste und deren Bestimmung; von J. Langer u. A. 157. Berrens' Ofen 158. Ueber die Werke in Californien; von Egleston, J. Langer und Rolland 159. Oefen mit unterbrochenem Betrieb: Knox-Ofen* 228. Condensator von Knox und Osborn 229. Exeli's Schachtofen* 230. Condensator von Fiedler*, Randol und Fiedler* 231. Riotte und Luckhart's Ofen 232. Oefen für Kleinerze: Livermore* 232. Scott und Huttner* 233. Gerstenhöfer's System zu Sulfurbank 234. —production Californiens 234. Bildung und Zusammensetzung von Stupp und —schwarz; von Patera 235. Reinigung des —s 236.

R.

Räder. Cleminson's Verbesserung des Mansell'schen Holzrades **235***264.
— Lasch's Radnaben-Bohrmaschine für hölzerne Wagen— **235***343.
— Rondi's Reib— mit wellenförmigen Profilen **235***411.
— E. Pohl's Sicherheitsradreifen für Eisenbahnfahrzeuge **236***23.
— Henning's Sicherung der Radreifen gegen seitliche Verschiebung **236***366.
— „Hecla-Gufsstahlrad" für Eisenbahnwagen **237***264.
— Miersch's Radscheiben für Fuhrwerk—, Riemenscheiben u. a. **237***265.
— R. Daelen's Radreifen-Versicherung durch Löthung **237** 409.
— G. Meyer's Maschine zur Prüfung der Radreifen (Tyres) **237***444.
— J. Smith's Radconstruction für Strafsenbahnwagen **238** 497.
— S. Schmierapparat **237***438. Zahnrad.
Radialbohrmaschine. Gildemeister's Universal-— **237***270.
Radirgummi. Hardmuth's — **236** 428.
Rahm. S. Milch **237** 170. 333.
Ramme. S. Dampf— **236***196. Strafse **236***372.
Rauch. Ueber die schädlichen Wirkungen des Hütten—es **238** 337. 424.
— S. Feuerung **237***36.*37.*38. Gas **236***398. **237***387. Schornstein. —verbrennung s. Feuerung **237***36.*376.
Räuchern. Mentzel's Apparat zum Schnell— des Fleisches **237***232.
Rauhmaschine. E. Hardtmann's Trommel zum Vorrauhen **235** 82.
— Grosselin's — mit metallischen Kratzen **236***32.
— L. Richter's Verf. zum Rauhen der Stoffe auf dem Webstuhl **238** 354.
Reben. S. Phylloxera **238** 437. Wein **237** 334.
Rechenschieber. Sheppard's — **235** 323.
— A. Wüst's Taschen— **237***364.
Regulator. S. Dampfleitung **235***181.*413. **237***432. **238***117. Dampfmaschine **235***8.*96.*333.*334. **236***11.*93.*188.*276. 352. **237***260.*432. **238***274. Destillation **235***375. Elektricität **236** 251.*420. 501. Feuerung **237***373. Lampe **237***226. Leuchtgas **235***130.

236 *241. **237** *44. *47. Turbine **235** *97. **238** 353. Wärme **237** *300. Wassermotor **236** *188. 352. Wasserrad **237** *262. Weberei **238**

Reibung. Ueber Zapfen—; von Thurston **236** 424. [*470.
— —swiderstand verschiedener Schmieröle; von F. Fischer **236** 493.

Reinigen. S. Fenster **235** *266. Gerüst **235** 82. Leuchtgas **236** *161. Quecksilber **238** 236. Wasser **236** *139.

Reis. —mehl als Futter für Kühe; von Schrodt **238** 94.
— S. Stärke **236** 503.

Reifsbrett. S. Zeichenbrett.

Reifsfeder. Legler's Curven— **236** 347.

Resorcin. — als Desinfectionsmittel **238** 183.
— Wirkung von — auf Harnstoff; von Birnbaum und Lurie **238** 440.

Retinol. Kelbe's Herstellung des Schmieröles, genannt — **235** 69.

Rhodan. Tcherniak und Gunzburg's Herstellung von —verbindungen **235** *136.
— —verbindungen in der Kattundruckerei; von Storck und Strobel **235** 156.
— Cl. Zimmermann's Herstellung von —wasserstoffsäure **238** 440.

Richtmaschine. S. Draht **236** *200. *460.

Richtpresse. R. Daelen's Universal-— für façonnirtes Walzeisen **237** *21.

Richtscheit. W. Wedding's verbessertes — **238** *434. [**236** 433.

Riemen. Zur Frage der —triebe; von Th. Weifs **236** 177. 434; von G. Schmidt
— Die Effectverluste der —triebe gemäfs der amerikanischen Anschauung; von Th. Weifs **236** *265.
— P. Pfleiderer's —scheiben-Wendegetriebe **236** 346. [**237** 1. 85.
— Die wirthschaftlich vortheilhaftesten Dimensionen der —triebe; von Th. Weifs
— Uhlhorn's halbgeschränkter —trieb mit zwei Leitrollen **237** *12.
— Ueber Adhäsion der —; von Cooper **237** 326.
— Poullain's Treib— mit Längsrinnen und ihre Herstellung **237** *355.
— Benecke's zusammengesetzte Maschinentreib— **237** 409.
— A. Moll's Spannrollenlagerung für —triebe **237** *433.
— Der Starrheitsgrad der —triebe und die allgemein gültige amerikanische Formel; von Th. Weifs **238** 97.
— Tennert's Verfahren zur Herstellung von Treib— **238** 259.
— Elteste's Treib— aus Schlauchgeweben **238** 434.
— Versuche über die Festigkeit und Elasticität von Treib— aus Leder und anderem Material; von Bauschinger **238** 443.
— S. Dynamometer **237** *434. Nähmaschine **235** 31. —scheibe s. Räder **237** *265. Schmierapparat **237** 167. —trieb s. Transmission **238** 1. 352.

Rinde. S. Eiche **237** 170.

Ringspindel. Duffy und Whorwell's — **236** *377.

Roggen. S. Spiritus **236** 311.

Röhre. H. Williams' —nkupplung für Eisenbahnwagen **235** *19.
— Wernicke und Herrklotsch's Rohrverbindung **235** *182.
— Oesten's Rohrdichtung **235** *183.
— L. Neuman's Mundstück zum Pressen doppelwandiger —n **235** *344.
— Neuerungen an Putz- und Fräsmaschinen für Siede—n **235** *420.
Elbel's Maschine zum Putzen und Anfräsen * 420. H. Esser's Maschine zum Reinigen * 421. Gschwindt's Maschine zum Anfräsen * 421. Allison's Maschine zum Scheuern der Innenwand 422.
— Royle's Universal-Rohrknie **236** *98.
— S. Fox's Verfahren zum Auswalzen von —n aus Ringen **236** 259.
— Dietz's Werkzeug zum Aufpressen und Bördeln von Siede—n **236** *294.
— Die zweckmäfsigste Weite der Dampfleitungen; von H. Fischer **236** 353. 531.
— Scheven's Rohranschlufs **237** *13.
— Meister's Rohrzange **237** *102. [Gruner **237** 164.
— Taucherarbeiten bei Herstellung gröfserer Leitungen unter Wasser; von
— Rohrmann's Herstellung gebogener Thon—e **237** 167.
— A. Bachmann's Blechrollm. für conische (Galloway-) Siede—n **237** *183.
— v. Babo's sogen. Explosionsofen zum Erhitzen von Glas—n **237** *300.
— Verwendung schmiedeiserner Gas—n als Gestänge in Bergwerken **237** 329.
— Boutmy's Rohrkupplung **237** *437.

Röhre. Liegende Kupfer—n-Presse für —n ohne Nath **237***441.
— Zur Herstellung gewellter Feuer—n **238** 34.
— Challiot und Gratiot's Gewindeschneidmaschine für Gas—n **238***128.
— Schmidtmann's Rohrverbindung **238***277.
— Tragbarer Rohrabschneider der Kalker Werkzeugmaschinenf. **238***386.
— Stühlen's Neuerungen bei der Formerei von Flanschen—n **238***390.
— Ueber die Bewegung der comprimirten Luft in langen gufseisernen —n; von Stockalper und G. Schmidt **238** 441.
— S. Dichtung **236** 501. Schlauch. Wasserleitung **235** 466.
Rohstoff. Bedeutung der technischen —lehre (technische Waarenkunde) als selbstständiger Disciplin und über deren Behandlung als Lehrgegenstand an techn. Hochschulen; von Wiesner **237** 319. 400. 468. **238** 96.
Rollenhalter. Siemens und Halske's Universal— für Drahtzüge **238***384.
Rollmaschine. S. Papier **235** 168.
Rosanilin. S. Farbstoff **236** 75. 76. **237** 465. 466.
Rose. Gegen den Schimmel und Rost der —n **236** 263.
Rofshaar. Rödelheimer's, Rempen's und Geiger's —-Zupfmasch. **236***207.
— S. Hanf **235** 324.
Rost. Schuchart's — für Puddel- und Schweifsöfen **235** 434.
— S. Feuerung **236***285. **237***192. Heizung **237** 287.
Röstapparat. Strerath's — für Kaffee, Cacao, Getreide, Malz u. dgl. **235***431.
— Brenner's Kaffee **236** 171.
Rosten. Barff's Procefs, Eisen gegen Rost zu schützen **236***301.
— Schutz des Eisens gegen —; von G. Bower **237** 332.
Roth. S. Farbstoff **235** 73. 88. 154. 155. 317. **236** 76. 176. *336. 431. 504. **237** 155. 157. Zeugdruck **237** 465.
Rübe. S. Presse **237** 476. Zucker **235** 86. *127. *357. **236** 262. 502. **237** 150. 171. 461. **238***315. 436.
Rubidin. S. Farbstoff **236** 76.
Rufs. Thalwitzer's Apparat zur Herstellung von Oel— **237***132.

S.

Saccharimeter. L. Laurent's verbesserter — **235***354.
Saccharin. Ueber —; von Peligot u. A. **237** 148. [ausschütter **236***375.
Sack. Marshall's —karren, Cartier's —halter mit Kipptrichter, Eckert's —
— S. Cement **236** 244. 416. Nähmaschine **235** 32. Schneidmaschine **235***27.
Safranin. S. Farbstoff **236** 73.
Säge. J. Wieland's Abkürz— **236***202. 352.
— Tooth's Maschinen zum Abschneiden und Geraderichten von Schienen und zum Beschneiden von Holzschwellen **237***271.
— Dale's Sicherheitsvorrichtung für Kreis—n **237***356.
— Selig und Sonnenthal's Schienen— mit Bohrmaschine **237***440.
— Heckner's Blattführung für Band—n **238***24. [*128.
— Fritzsche's Einsatzrahmen mit directen Keilverschlüssen an —gattern **238**
— S. Schränkapparat **235***101. *341. **236***18. —späne s. Feuerung **236**
Saladinkaffee. Schwing's sogen. — aus türkischem Weizen **235** 85. [*285.
Salicylsäure. S. Analyse **235** 406.
Saline. S. Abdampfen **237***299. [Schäppi **238** 72.
Salpeter. Zersetzung von Natron— mit kohlensaurem Kalk; von Lunge und
— Isomorphie der rhomboedrischen Carbonate und des Natron—s; von Tschermak **238** 360.
Salpetersäure. A. Wagner's Bestimmung der — mit Chromoxyd **235** 168.
— Passivität des Eisens; von Varenne **236** 86.
— Zur Kenntnifs der Salpeterbildung; von Schlösing und Müntz **236** 87.
— Warington's Bestimmung der — **237** 254.
— Hager's Prüfung der — auf Jod und Jodsäure **237** 255.
— S. Schwefelsäure **235***277. Nitrate s. Eisen **238** 417.
Salpetrigsäure. S. Colorimeter **236***71.

Salz. Analyse des Stein—es von Saltville; von Sloan **236** 262.
— Koch— s. Abdampfen **237***299. Eis **237** 480. Kartoffel **237** 414.
Salze. Einfluſs einiger — auf die Verdauung; von Wolberg **238** 262.
Salzsäure. Ueber die schädlichen Wirkungen der —dämpfe **238** 337. 424.
— S. Soda **236** 54.*136.
Samarium. Ueber das neue Element —; von Lecoq **236** 172.
Same. S. Oel **236** 352. **238***252.*332.*430.*493. Zucker **238** 436.
Sammt. S. Weberei **236***208.
Sand. Tilghman's —gebläse zum Schärfen von Feilen u. dgl. **236** 258.
— K. und Th. Möller's —gebläsemaschine zum Gufsputzen **237** 77.
— J. B. Miller's Deckgrund für Arbeiten mit dem —gebläse **237** 303.
— Jans und Kleingarn's Herstellung von —tapeten **238** 178.
— S. Cement **236** 243. 417.
Sandstein. Steinmann's Herstellung von künstlichem — zum Filtriren **238** 354.
Sauerstoff. Hornbostel's Behandlung von Tabak mit — **235** 168.
— Ueber den Ozongehalt der atmosphärischen Luft; von Schöne **238** 182.
— Zur Herstellung von —; von Boussingault **238** 360.
— Einwirkung von Chlor und — auf Chromoxyd; von Moissan **238** 439.
Säure. Paraffin als Schutzmittel gegen —n; von Schaal **236** 351.
— Alisch's —heber **236** 429.
— Bestimmung des —gehaltes in Oelen **236** 492.
— S. Anstrich **238** 504. Spence-Metall **236** 501. Tragapparat **237***378.
Scandium. Ueber das neue Element —; von Cleve **236** 172.
— Zur Kenntnifs des —s; von Nilson **237** 479.
Schachtel. Blech— s. Blech **235***22.*23. **236***291. **237***281.*359.
Schaf. S. Lupine **238** 94. —wolle s. Haar **238** 93. Wolle.
Schaftmaschine. Weberei **238***471.*472.
Schall. S. Audiphon **237***127. Hörrohr **237***79. Telephon.
Schälmaschine. S. Müllerei **237** 105.
Schärfen. S. Abziehmaschine **237***444. Feile **236** 258. Fräse **235***339. **237***22. Lochstempel **235***419. Säge **235***340.*341. Schleifstein.
Schaufel. Eibisch's Triowalzwerk zur Herstellung von —n u. dgl. **238***387.
Schaumwein. S. Wein **237***48.
Schellack. S. Lack **237** 242. 466. [*103.
Schere. Kircheis' und R. Wagner's Kreis—n mit Ovalwerk **236***22.*290. **237**
— Kircheis' Blech—n für Handbetrieb **236***289.
Scheuermaschine. S. Seide **235***346.
Schieber. S. Dampfmaschine **236***360. **237***98. **238***191.*193. —schmierung s. Schmierapparat **235***179. **238***194.
Schiefertafel. S. Gummi **235** 83.
Schiefsbaumwolle. S. Sprengtechnik **238** 330. Wärme **236** 84.
Schiefspulver. S. Patrone. Sprengtechnik **236** 261. **237** 333. **238** 330.
Schiff. Worms de Romilly's Reactionspropeller **235***180.
— K. Möller's Schwimmwehr **235** 240.
— Ketten— mit Wasserkraftbetrieb; von Kiste und v. Bechtolsheim **236** 82.
— Bourry's Regulator für —smaschinen **236***188.
— Lemut's Einladevorrichtung mit Katarakt **237***13.
— Friedmann's Gebläse für —skamine **237***101.
— Snowden's biegsame Kupplung für Propellerwellen **237***263.
— Heel's Wassersäulenpropeller **237** 475.
— Federapparat zur elastischen Spannung der Ketten eines Kettendampfers; von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft **238** 91.
— Ueber die Dampfyacht Livadia **238** 353.
— S. Geschwindigkeit **238***455. Signalwesen **237** 94. Uhr **235***193.
Schimmel. S. Pilz **238** 499.
Schirm. S. Nähmaschine **236** 382.
Schlackenwolle. Umhüllung von Dampfleitungen mit — **236** 425.
Schlagmaschine. S. Spinnerei **238** 38.
Schlauch. Gautsch's Apparat zum Trocknen von Spritzenschläuchen **235** 401.
— Neuerungen an —verbindungen von J. Schmidt, Wähner, Grether **236***12.

Schlauch. Ofswald's —verbindung **238***125.
— E. Koch's —düse mit Ventilverschlufs **238***382.
— S. Riemen **238** 434. Spritze **237***212.
Schleifen. Brückner's Maschine zur Herstellung von Glas- und Schmirgelpapier und Leinwand **237***274.
— Dürrschmidt's Herstellung von Schmirgel aus Bauxit **238** 503.
Schleifmaschine. Hirschbeck's Stein— **236** 260.
— E. Winkler's — zum Abrichten von Mühlsteinen **237** 202.
— Thomson und Sterne's Plan— **237***269.
— E. Schmidt's— u. Polirmaschine mit selbstthätiger Umsteuerung **238***461.
— S. Glas **238***293. Schärfen.
Schleifstein. Struck's Herstellung künstlicher —e **235** 243.
Schleudermaschine. Haubold's Herstellung von Kesseln für —n **237***359.
— S. Milch **236***127. **237** 479.
Schleudermühle. S. Cement **236** 247. Müllerei **237***195.
Schlichtmaschine. Klöber's Neuerung an der schottischen — **236** 427.
Schlofs. Stutz's elektrisches — **238** 92.
Schlucken. Ueber den Mechanismus des —s; von Kronecker **237** 412.
Schmelzpunkt. S. Wärme **235** 468.
Schmiedefeuer. S. Gebläse **236***458.
Schmiedehammer. Sturm's pneumatischer — mit Riemenbetrieb **236***198.
Schmiedeisen. S. Eisen **237***135. **238***316. 419.
Schmierapparat. White's — für Zapfen von Eisenbahnfahrzeugen **235** 81.
— C. v. Lüde's Schmierung von Dampfschiebern **235***179.
— K. Hoffmann's Sicherheits-Oelspritze **236***16.
— Legler's Oelkännchen für Nähmaschinen **236** 31.
— Stauffer's Schmiervorrichtung mit Druckschraube **236** 346.
— Romberg's — für oscillirende Maschinentheile **237***16.
— Osenbrück's Schmiervorrichtung an Spurlagern **237***17.
— A. Bachmann's Losscheiben-— **237** 167.
— Stiennon's Selbstschmierung für Förderwagenräder **237***438.
— Suchanek's Condensations- und Oeltropf— mit Glasumhüllung für Dampfcylinder; von Neblinger **238***120.
— Schauwecker's — für Dampfcylinder und Schieber **238***194.
— Piat's Saugdochte aus Metall für Lager **238** 352.
— Patrick's Schmierkanne **238***380.
Schmiermittel. Kelbe's Herstellung des Schmieröles, gen. Retinol **235** 69.
— — der Mercurine Company sowie von Ehrhardt und Sehmer **235** 324.
— Ueber Untersuchung von Schmierölen; von F. Fischer **236***487. Anforderung an — 487. Untersuchung auf Verfälschungen 488. Nachweis von Zusätzen durch Bestimmung des specifischen Gewichtes 489. Bestimmung des Schmelz- und Siedepunktes 490. Bestimmung des elektrischen Leitungswiderstandes 491. Verhalten gegen Reagentien 492. Säuregehalt der Oele 492. Bestimmung des Reibungswiderstandes 493. Bestimmung des Flüssigkeitsgrades * 494. Verhalten deutscher Mineralöle 495.
— Köllner's Oelreinigungsapparat **237***18.
— Vonhof's Speck-Schmiervorrichtung **237** 476.
— Drechsler's und Lieckfeld's — für Wellen u. dgl. **238** 92.
— S. Bier **237** 372.
Schmirgel. Dürrschmidt's Herstellung von — aus Bauxit **238** 503.
— S. Müllerei **237** 105. Schleifen **237***274.
Schneidmaschine. Krause und Mendel's — für Gewebe **235***27.
— Volckmann's Maschinen zum Schneiden von Holz, Papier u. dgl. **238***388.
— S. Müllerei **237***107.
Schnellbrater. A. Kuntze's — **238***178.
Schnur. S. Seil **235***182. Transmission **238** 1.
Schönit. Dupré und Hake's Herstellung von Kaliumsulfat aus — **235** 328.
Schornstein. Görn's —aufsatz **235***81.

Schornstein. Strube's Funkenfänger für —e **237***378.
— S. Gebläse **237***101.
Schrafflrapparat. Hasselmann's — **238***130.
Schränkapparat. Coulogne's — für Sägeblätter **235***101. [**235***341.
— —e für Band- und Kreissägen; von der Chemnitzer Werkzeugmaschinenf.
— C. Fleck's, Doane's und Raimann's —e für Bandsägeblätter **236***18.
Schraube. Kupke's Differential-Roll— und ihre Anwendung **236***197.
— Neue —nsicherungen von Borgsmüller und Brückmann, Steinbach, Lenz und Schmidt, K. und W. Junge **237***182.
— Challiot und Gratiot's Gewindeschneidmaschine für Gasrohre **238***128.
— K. Heinrich's und H. Simon's Maschine zum Walzen von —ngewinden
— S. Schiff **237***263. [**238***458.
Schraubenschlüssel. Nix'scher — **237***267.
— Böcker's — mit Schaltrad **238***126.
— Tellering und Köttgen's verstellbarer — **238***198.
— A. Wagner's Universal— **238***259.
Schraubenzieher. Schneitler's sogen. Kurbel— **238***385.
Schraubzwinge. Dörner's — aus gebogenem Holze **237***249.
Schreibmaterial. S. Bleistift. Feder **235** 162.
Schrift. Zur Untersuchung von —stücken; von W. Thomson **238** 499.
Schuh. S. Nähmaschine **235** 31. **236** 28. 29. 385. **238** 211. 212.
Schule. S. Luft **237** 167. Rohstoff **237** 319. 400. 468. **238** 96.
Schufsspulmaschine. Hacking's — **237***214.
Schütze. S. Web— **235***25. 322. **236***467. **238***473. *474. [*289.
Schwanzhammer. — mit Kniehebelbewegung; von der Kalker Maschinenf. **238**
Schwarz. S. Anstrich **235** 324. Farbe **237** 172. Färberei **237** 465. Farbstoff **237***132. Färbung **235** 408. Tinte. Zeugdruck **237** 465.
Schwefel. Ueber die Pentathionsäure; von Spring und F. Kefsler **235** 407.
— Bestimmung des —gehaltes der Kiese; von Fresenius u. Lunge **235** 471.
— Paur's Verfahren zur Ent—ung der Kiesabbrände **236** 173.
— Spica's Nachweisung von — in organischen Stoffen **236** 351.
— Haber's Trennung von —- und Kupferkies mittels Magnet **236** 431.
— Die Verbrennungswärme des —s; von J. Thomsen **237** 82.
— Ueber die —verbindungen des Chroms; von Gröger **237** 255.
— Deutecom's Bestimmung des —gehaltes der —kiese **237** 308.
— Verwend. von Brom zur Analyse der —metalle; von Reichardt **237** 308.
— Ueber das —n der Weinreben; von J. Moritz **237** 334.
— Houzeau's Bestimmung des —s in Pyriten **237** 336.
— Ueber den Verbrennungsrückstand des —s; von H. Jones **237** 416.
— Auftreten von freiem — bei der Destillation von Steinkohlentheer; von Kehlstadt **237** 416.
— Flüssiger —phosphor; von H. Schulze **238** 184.
— S. Hopfen **238***477. *478. Soda **235** 299. **236** 132. 134. **237** 309. Spence-Metall **236** 501.
Schwefelbarium. Bourjau's Reinigung des Kesselwassers mittels — **237** 396.
Schwefelkies. Meineke's Aufbereitungsverfahren für — **235** 165. **237** 416.
— S. Schwefel **237** 308. 336.
Schwefelkohlenstoff. —dampf zum Verjagen von Insekten aus Arbeitsräumen; von Meinert und Warnecke **236** 85.
— A. W. Hofmann's Bestimmung kleiner Mengen von — **238** 243.
— Herstellung von — und Schwefelsäure; von Herubel und Labois **238***321.
— Einwirkung des Antimonchlorides auf —; von Bertrand **238** 439.
Schwefelsäure. Precht's mafsanalytische Best. der — in Sulfaten **235** 247.
— Einführung der Salpetersäure in die Bleikammern mittels Dampf; von Burgemeister **235***277.
— Salpetrige Säure in der —-Fabrikation; von Mactear u. Lunge **235** 461.
— Zur Reinigung der — von Arsen; von Selmi **236** 350.
— Zur Untersuchung der Bleikammergase; von G. Davis **237** 172.
— Einwirkung von Oxalsäure und — auf Naphtol; von Honig **237** 172.
— Explosion einer Platinretorte; von Kuhlmann **237** 253.

Schwefelsäure. Cl. Winkler's Best. des Anhydridgehaltes der rauchenden — **237** 306. **238** 439.
— Grofsmann's alkalimetrische Bestimmung von Sulfaten **237** 335.
— Ueber ein neues Aluminiumsulfat; von Marguerite **237** 336.
— Herstellung von Schwefelkohlenstoff und —; von Herubel u. Labois **238***321.
— Zur Bestimmung des Anhydridgehaltes der rauchenden —; von F. Becker und Fürstenau **238** 439.
— S. Kalium **237** 83. Natrium **237** 480. **238** 68. Paraffin **236** 351. Soda **236** 57. Sulfat. Zucker **235** 247. Glaubersalz s. Glas **238** 68.
Schwefelwasserstoff. W. Hartmann's Darstellung von — **237***143.
— S. Soda **236** 131. [**235***219.
Schwefligsäure. Apparate zur Unschädlichmachung der — in Zinkhütten
— Tuson's —-Desinfectionsmittel in fester und flüssiger Form **235** 406.
— Ueber das Verhalten der alkalischen Erden gegen —anhydrid; von Birnbaum und Wittich **236** 350.
— Desinfection mit —; von Schotte und Gärtner **237** 335.
— Die schädlichen Wirkungen der — aus Hüttenwerken **238** 337. 424.
— — als Mittel gegen den Steinbrand des Weizens; von v. Liebenberg **238** 357.
— S. Hopfen **238***478. Soda **237** 308.
Schweifsen. Krupp's Vorrichtung zum — von Blech u. dgl. **235***22.
— H. Brandes' liegende Stauchmaschine **235***422.
— Rust's Schweifsmittel für englischen Gufsstahl **236** 173.
— Zusammen— pulverförmiger Körper durch Druck; von Spring **238** 92.
Schwemmstein. S. Stein **235** 321.
Seide. Pesch's Scheuermaschine für —ne und halb—ne Gewebe **235***346.
— Ueber das Beschweren der —; von E. Königs **237** 73.
— Magnier und Dörflinger's Verf. zum Ueberziehen von Fasern mit— **238** 93.
— Honegger's mechanischer Webstuhl für schwere —nstoffe **238***473.
Seife. K. Thomas, Fuller und King's Gew. von Glycerin aus —nlauge **238** 95.
— S. Thonerde **236** 175.
Seil. Treibschnuren-Verbinder von W. Motz **235***182.
— F. Meyer und Wernigh's —scheibe **235** 241.
— Macbeth's Neuerung an Draht—en für Triebwerke **235** 321.
— Dennis, Samper und Valenzuela's gekehlte Führungswalzen für Treib—e und Treibketten **237***433.
— S. Haken **237***362.
Selen. A. G. Bell's Photophon **238** 409.
Senföl. A. W. Hofmann's Bestimmung des Schwefelkohlenstoffes in — **238** 243.
Setzmaschine. Bewegungsmechanismen für Kolben an Feinkorn-—n **235***259.
— S. Aufbereitung **236***366.
Sicherheitslampe. Mante's Neuerungen an —n **237***227.
Sicherheitsvorrichtung. S. Athmung **237** 247. Bier **237***372. Dampfmaschine **236***93. **238***16. Eisenbahn **235** 162. Feuerlöschwesen. Förderung **236***363. **237***361. Hebezeug **235***100. Kochtopf **237***447. Papier **236** 500. Pumpe **235***99. **236***280. Säge **237***356. Schmierapparat **236***16. Schraube **237***182. Spinnerei **236***466. Strafsenbahn **236***284. Theer **238** 435. Wasserbad **235***207. Wasserleitung **235** 466. **238***278. *383. 434. Zeichenbrett **235***242.
Sichtmaschine. Mehl— s. Müllerei **237** 203.
Sieb. L. H. Thomas' Mehl— **235** 467.
Siedepunkt. Städel u. E. Hahn's Druckregulator für —sbestimmungen **235***375.
— S. Arsen **237** 172.
Signalwesen. W. Klaufs' Hilfssignale auf Eisenbahnzügen **235** 162.
— Siemens und Halske's Neuerungen im — für Eisenbahnen **235***195.
— Ueber Geringer's Schachttelegraph; von Schrott **236***121.
— Wittwer und Wetzer's Läutewerk zum Wecken einer Station **236***220.
— Mialovich's Signalapparat für Fahrschächte **236** 260.
— Veitmeyer's Verwendung der Brown'schen Luftmaschine beim Betriebe der Nebelhörner und Sirenen auf Küstenstationen **237** 94.
— Ueber Feuerwehrtelegraphen in London **237** 252.

Signalwesen. Gassett's automatisches Blocksignal **238** 53.
— Zetzsche's elektrische Auslösung mit bedingter Einlösung und elektrischer Controle in beiden Signalstellungen **238***403.
— S. Anschlagwerk **237***41.
Silber. Ueber die Reduction des Chlor—s mittels des galvanischen Stromes; von Priwoznik **235***117.
— Bestimmung von Gold und — in Legirungen nach vorheriger Quartation mit Cadmium (Jüptner-Balling's Verfahren); von F. Kraus **236** 323.
— H. Krupp's Verfahren zum Ver—n von Metallwaaren **238** 92.
— S. Metall **235** 468. Spiritus **236** 86.
Silicium. Eine neue Verb. des Wasserstoffes mit —; von Ogior **235** 471.
— Zenisek und C. Schmidt's Apparat zur Herstellung der Kieselfluorwasserstoffsäure **237***49.
— Haswell's Bestimmung des —s in Eisen und Stahl **237** 314.
— S. Kieselsäure.
Sirene. S. Signalwesen **237** 94.
Soda. Verf. zur Entschwefelung der nach dem Leblanc'schen Processe erhaltenen rohen —laugen; von der Chemischen Fabrik Rheinau **235** 299.
— Zur Herstellung und Verwendung der Ammoniak— **236***48.
Solvay's Neuerungen in der Fabrikation * 48. Graf Montblanc und Gaulard's Verfahren * 52. Ueber — für Ultramarinfabrikation; von R. Hoffmann 54.
— Aus dem R. A. Smith'schen Berichte der englischen —fabriks-Inspection; von Lunge **236** 54.*131.
Ueber Condensation der Salzsäure 54. Entweichen von Schwefelsäuren 57. Ausnutzung der Gase von Kokesöfen 57. Entweichen von Schwefelwasserstoff 131. Verwerthung Schwefel haltiger Laugen 132. Schwefelregenerationsmethoden 134. Neue Condensationsapparate für Salzsäure; von Fryer * 136, von Hazlehurst 137. Fryer's Anemometer zur Controle der Condensation von sauren Gasen * 137. Instructionen für die Controle des Entweichens von Gasen aus den Schwefelsäure-Kammern und den Salzsäure-Condensatoren 138. [**236** 148.
— F. Gutzkow's Darstellung von — aus Sulfat mittels Kalk und Schwefel
— A. van Hasselt's Bestimmung des —gehaltes in Potaschen **236** 351.
— Thelen's Abdampf- und Trockenapparat **236***471.
— Grofsmann's Bestimmung der schwefligsauren und unterschwefligsauren Salze in Roh— **237** 308. [**237** 309.
— Jurisch's Analyse der beim Mond'schen Verf. erhaltenen Schwefellaugen
— Hurter's und Lunge's Best. der Cyanverbindungen in den —laugen **237** 311.
— Technisch-chemische Notizen über —; von Lunge **238** 69.
Zersetzung von Natriumsulfat durch Kalk (Reisz) 69. Zersetzung von Natriumsulfat durch Bariumcarbonat und Aetzkalk (Wartha und Fries) 71. Zersetzung von Natronsalpeter mit kohlensaurem Kalk nach den Vorschlägen von Walz und Lieber (Schäppi) 72.
— S. Abfälle **236** 263. Alkalien **236** 504. Branntwein **238** 262.
Sonne. Lontin's elektrische — **236** 261.
— Ueber die Temperatur der —; von Langley **236** 348.
Sorgho. S. Zucker **237** 146. [**238***474.
Spannrahmen. J. Langer's und Köhnke's — für Gardinen und Stückwaare
Spazierstock. H. Laurent's topographischer — **235** 403.
Specifisches Gewicht. S. Dichte. **Specifische Wärme.** S. Wärme **237** 43.
Speck. Vonhof's —-Schmiervorrichtung **237** 476.
Spectralanalyse. S. Analyse **238** 499. [**235** 460.
Speichel. Untersuchungen des Ptyalins (Diastase des —s); von Kjeldahl
Spence-Metall. — für Kunstgufs und für Dichtungen; von Cole **236** 501.
Spielzeug. Vángel's Herstellung einer plastischen Masse für Puppenköpfe und ähnliche gepreſste Gegenstände **235** 83.
Spindellager. Oxley's — für Spinnereimaschinen **238***299.

Spinnerei. Duffy und Whorwell's Ringspindel **236** *377.
— Vorrichtungen an Mulemaschinen zur Verhütung von Unglücksf. **236** *466.
— Hetherington's selbstputzende Baumwollkrempel; von H. Falcke **237** *24.
— Boyd's Abstellung für Spul- u. Zwirnmaschinen bei Fadenbruch **237** 166.
— Vorrichtung an Mule-Spinnmaschinen zur Verhinderung der Schleifenbildung im Garn **237** *213.
— Ireland's Streckwerk für Flachs- und Jutespinnmaschinen **237** * 278.
— Coltmann's Vorrichtung zum plötzlichen Anhalten von Wellen **237** *435.
— Neuerungen in der Gespinnstfabr.; von Hugo Fischer **238** *34. *133. *392. Eintheilung 34. I) Reinigung der Gespinnstfasern. a) Wollwasch- und Trockenmaschinen: Fr. Bernhardt (Schläger zum Lösen der Wollflocken) 35. Weifs (Wollspülmaschine) 35. W. Bernhardt und Eschke (Trockenkammern für Wolle) * 35. b) Entkletten der Wolle: Demeuse (Klettenwolf) * 36. Hopff und Hübner (Abziehen der Wollfasern von den Unreinigkeiten) * 37. Kitson (Schlagmaschine für Baumwolle) 38. II) Umordnung der Gespinnstfasern. 1) Krempeln: Grothe und Werner (Karde mit kleinen Tambouren) 38. Lauckner (Karde mit Kammwalzen) * 39. L. Klein (Kammkrempel) *39. a) Speisevorrichtungen: A. Wolters 40. L. Klein * 41. Gefsner * 41. Verken * 41. Lincke (Muldenzuführung) * 42. Gefsner (Herstellung plattirter Garne) * 42. Verken (Einfetten von Kammwolle) * 43. b) Vliefstheiler 133: Theilung durch Platten; von Gilljam*, A. Wolters * 134, Köster *, Bolette * 135. Theilung mittels rotirender Schneidscheiben; von J. Klein * 135, Wolte *, E. Wilhelm * 136. Theilung mittels Bänder o. dgl.; von Josephy, Brünner Maschinenfabrik *, Bolette * 137. Schimmel (Vliefstrommelwage) * 137. c) Krempelbeschläge: Schneichel (Sägezahndraht für Reifskrempeln, sowie dessen Befestigung) * 138, Heusch und Yonck (Ausfütterung der Kratzenbeschläge) 139. II) Umordnung der Gespinnstfasern. 2) Kämmmaschinen: Heilmann-Ducommun und Steinlen * 392. Truxler * 396. Bourcart * 397. Hübner * 398. Offermann * 400.
— Bullough's elektrische Ausrückung für Baumwoll-Streckmasch. **238** *139.
— Oxley's Spindellager für —maschinen **238** *299.
— Risler's Vorkrempel, genannt „Expreſskarde“ **238** 467. [*467.

Spiritus. Ueber Neuerungen in der —fabrikation **235** *48. **236** 60. 311. *400. Neue —destillirapparate von Hecht **235** 48, Sennecke 48. Engelke's Entlutterungscolonne *48. Savary's säulenförmiger Destillirapparat* 49. Wagner und Ballerstedt's Reinigungs- und Controlapparat für Brennereibetrieb * 49. R. Ilges' Destillircolonne * 51. Bestimmung des Stärkemehles in den Kartoffeln aus dem specifischen Gewichte derselben; von M. Märcker **236** 60. Küster's Bestimmung des specifischen Gewichtes der Kartoffeln 61. Bestimmung des Stärkewerthes durch chemische Analyse; von Scheibner 61. Erfahrungen mit neueren Maischapparaten 61. Ueber das Ansäuren alkalischer Maischen; von Briem und E. Bauer 62. Chemische Zusammensetzung des Roggens und die Prefshefenfabrikation; von M. Delbrück 311. Versuche mit Melassenmaischen; von Riebe 312. Zur Kenntnifs der Diastase; von Baswitz 312. Die Bestimmung der Hefe durch Zählung; von Hayduck 315. Ueber die Veränderung der Stickstoff haltigen Substanzen durch die Gährung; von Behrend und Morgen 316, Delbrück 318, 320, Schrohe 320, Heinzelmann 321. Zur Untersuchung der Maische; von Märcker 321, Delbrück 322. W. Schneider's Zerkleinerungsrost mit Kühlvorrichtung für Dampffässer * 400. Scheibner's Ausblaseventil * 401. Hentschel's Maischzerkleinerungs- und Kühlapparat * 401. v. Urbanowski's Maischmühle 402. Dammerau's Neuerung an Maischkühlschiffen 402. Ueber die Leistungsfähigkeit neuerer Maischapparate; von Delbrück 402. Paucksch's Neuerungen an Maischapparaten * 403. Ueber F. Schuster's Verfahren 467. Kraftverbrauch einiger Maischapparate;

von Delbrück 469. Ueber die Grenze der Zerkleinerung und über Verarbeitung von Mais; von Märcker 469. Ueber Gährungsführung; von Delbrück 470. Hampel's Maischdestillirapparat 470. Savalle's Spiritusdestillirapparat * 470. L. Engel's Feinspritapparat * 471. Paucksch's Neuerung am Henze'schen Hochdruckdämpfer 471.

Spiritus. Berlien's Verfahren zur Reinigung von — mit Silbernitrat **236** 86.
— Zur Destillation der Rübenmaische; von Briem **236** 502.
— Zusammensetzung der in — f. verwendeten Wasser; von Belohoubek **238** 437.
— Verwendung des Mais zur Herstellung von — **238** 488. (S. Mais.)
— Ueber die Nachtheile des Kühlschiffes **238** 501.
— Gehalt der Kartoffeln an Stärke und Phosphorsäure; von Pellet **238** 502.
— S. Alkohol. Ameisensäure **237** 415. Branntwein.

Sprengtechnik. Martinsen's Sprengpulver **235** 165.
— Braun und Bloem's Sprengzündhütchen **236** 88.
— E. Ritter's Transportgefäfs für Pulver **236** 261.
— Neues Sprengmaterial, genannt „Atlasdynamit" **236** 430.
— Ueber H. Hoefer's Minentheorie; von G. Schmidt **237** 221.
— Zur Kenntnifs der Sprengst.; von Berthelot, Vieille und Sarrau **237** 253.
— Veränderung des Schiefspulvers in Metallpatronen; von Potier **237** 333.
— Zur Herstellung und Verwendung von Sprengstoffen **238** *328.
Kurz's Verfahren zur Nitrirung des Glycerins * 328. Ueber Herstellung von Nitroglycerin aus Salpeterschwefelsäure und Sulfoglycerin; von Boutmy 329. Engels' Atlasdynamit 329. M. v. Förster's Zünder 330. Versuche mit comprimirtem Sprengpulver, mit Schiefsbaumwolle 330, mit Sprenggelatine 331. Nobel's Gelatinedynamit 331. Schlagkraft der Zündhütchen 332.

Spritze. K. G. Müller's — für Hand- und Fufsbetrieb zum Gebrauch in Haus und Garten **235** *411.
— Palmer's verstellbare Schlauchdüse für Garten—n **237** *212.
— E. Koch's Schlauchdüse mit Ventilverschlufs **238** *382.
— S. Gas— **235** 401. **237** 480. —nschlauch s. Feuerlöschwesen **235** 401.

Spulapparat. S. Nähmaschine **235** *33. **236** 28. 31. 381. **238** 207. 212.

Spulmaschine. Küchenmeister's Apparat zur Fadenappretur an —n **236** 427.
— S. Spinnerei **237** 166. Weberei **235** *241. **237** *214. *363.

Stahl. S. Eisen **235** 125. *169. 318. *369. 387. 391. 405. *432. 434. *437. **236** 35. 173. **237** 163. 314. **238** *284. *317. *319. 420. 435. Gieíserei **237** 332. Härten **235** *183. **238** *290. Kette **237** *266. Räder **237** *264. Transmission **238** 1. 352. —draht s. Härten **238** *290.

Stampfmaschine. S. Gieíserei **238** *198.

Stanzen. S. Metallbearbeitung **235** *22. *23. **236** *291. **237** *267. *359.

Stärke. C. Wolff's Ersatz für Horn, Hartgummi, Elfenbein, Celluloïd u. dgl. aus — **235** 326.
— Bestimmung des —mehles in den Kartoffeln aus deren Dichte **236** 60.
— Garton's Herstellung von — mittels Ammoniak **236** 503.
— Zum Nachweis der — in der Hefe; von Wiesner **237** 408.
— Verhalten der — gegen Glycerin; von Zulkowsky **238** 96.
— Kette's Verwerthung der Abwässer aus —fabriken **238** 183.
— Blumenthal's Herstellung von weifsem Dextrin **238** 184.
— Hempel's Apparat zur Herstellung von —kleister **238** *320.
— Verwendung des Mais zur Herstellung von — **238** 488. (S. Mais.)
— Gehalt der Kartoffeln an — und Phosphorsäure; von Pellet **238** 502.
— Kette's Gewinnung von Proteïnstoffen aus Kartoffelfruchtsaft **238** 503.
— S. Appretur **238** 93. Bier **235** 62. 314. 379. 452.

Statistik. Ueber die Preise des Rohgummis **235** 70.
— Bericht des deutschen Patentamtes für das Jahr 1878 **235** 160.
— Löhne und Lebensmittelpreise in Europa und in Nordamerika **235** 162.
— Die Zündwaarenfabrikation in der Schweiz **235** 166.
— Amerikanische Eisenpreise der letzten 36 Jahre; von Swank **235** 404.
— Dampfkessel-Explosionen in England; von Marten **236** 82.

Statistik. Grofsbritanniens Eisenindustrie in den letzten 20 J.; von Fallows
— — der Glycerinfabriken in Europa **236** 174. [**236** 169.
— Durchschnittspreise von Roheisen im Grofshandel im J. 1879 **236** 259.
— Einf. und Ausfuhr von Lumpen, Papier- und Pappwaaren im deutschen Zollgebiet für die Zeit vom 1. Januar bis Ende März 1880 **236** 426.
— Zur Abnutzung der Dampfkessel; von Kobus **236** 500.
— Zur — der Gufsstahlschienenbrüche; von Theune **237** 163.
— Unterseekabel der Privatgesellschaften; von Wells **237** 169.
— Kohlenproduction Deutschlands und Frankreichs **237** 251.
— Das Eisenhüttenwesen in Deutschland; von H. Wedding **238** 77.
— Ueber die Quecksilberproduction Californiens **238** 234.
— Der Bierverbrauch in Deutschland, Oesterreich und Frankreich **238** 357.
Staub. Ueber —regen in Frankreich; von Daubrée **237** 256.
Stauchmaschine. H. Brandes' liegende — **235** *422.
Stein. Brearly und Marsden's —bearbeitungsmaschine **235** *102.
— Siebeneicher's Prüfung von Pflaster—en auf ihre Härte **235** *103.
— Struck's, Steuer's und L. Hemmer's Herst. künstlicher —massen **235** 243.
— Reif und A. Schmidt's Maschine zur Herst. von Schwemm—en **235** 321.
— Hirschbeck's —schleifmaschine **236** 260.
— C. Fleck's Maschine zur Bearbeitung von Granit, Sand— u. dgl. **236** *295.
— Zur Herstellung künstlicher Pflaster—e aus Thon **238** *46. 349.
— S. Sand— **238** 354. Ofen—e s. Eisen **236** 504. Kohle **238** 344. 345.
Steinbrechmaschine. Brown's, Welter's, L. Wolf's bez. Selbach's Neuerungen an —n **235** *260. *424. 465. **237** *476.
Steindruck. Gripekoven's Herstellung künstlicher Lederrollen für — **235** 468.
— Seitz's Gummiplatten-Pantograph **238** *213.
— Burbridge, Thorpe u. Oakley's Herst. von elastischer Walzenmasse **238** 435.
Steingut. S. Thon **238** 344.
Steinkohle. S. Kohle **235** 165. 212. *424. 465. **236** 85. 501. **237** 80. 251. *376. 377. Theer **237** 416.
Stempelpresse. Unckel's selbstfärbende und registrirende — **236** *374.
Steuerung. S. Dampfmaschine **235** *6. *89. *93. *174. *175. *176. *254. *255. *409. **236** 93. *276. **237** *98. *259. *261. **238** *191. *193. *274. *370. *372. *447. *452. Pumpe **235** *330. **236** *12. **238** *456.
Stickmaschine. S. Nähmaschine **235** 34. 35. **236** 26. 381. 385. **238** 208. 209. 213.
Stickoxydul. Zur Bestimmung des —s; von Dumreicher **238** 184.
Stickstoff. Rickman's und J. Thompson's Darstellung von Ammoniak aus dem — der Luft **236** *47. **238** *481.
— Bestimmung des —es; von Perkin, Reinitzer *, Stromeyer **236** 302.
— Spica's Nachweisung von — in organischen Stoffen **236** 351.
— Ueber die Wirkung — haltiger Düngemittel; von Magerstein **236** 352.
— Apparate zur Best. von —; von H. Schwarz*, E. Ludwig*, Schiff **237** *50.
— Zur Analyse — haltiger organischer Verbind.; von W. Perkin **237** 254.
— Zersetzbarkeit — haltiger organischer Düngemittel; von Morgen **238** 358.
— S. Spiritus **236** 316.
Stift. S. Blei— **237** 79. Halter. Künstler— **237** 78.
Stopfbüchse. Pellenz'sche — für Pumpen **236** 83.
— Faull's Metall—npackung **237** *261.
Strafse. Tempel's —nramme **236** *372.
— G. Weber's Wegehobel zum Ebnen und Wölben von Land—n **237** *276.
— S. Locomotive **238** *379. Stein **235** *103. Künstliche —nsteine s. Thon **238** [*46. 349.
Strafsenbahn. Edge's — mit gefahrlosem Verkehr **236** *284.
— Walzwerke für —schienen u. dgl. **238** *23. *197.
— J. Smith's Rad und Drehgestell für — wagen **238** 497.
Streckmaschine. S. Spinnerei **238** *139.
Strickmaschine. S. Wirkerei **235** 110. 111. **236** 118. 120. **237** 220.
Stroh. Pilzbildung auf —stoff **235** 167.
— S. Nähmaschine **235** *35. **236** 385.
Strontian. Ueber das Verhalten der alkalischen Erden gegen Schwefligsäureanhydrid; von Birnbaum und Wittich **236** 350.

Stuhl. S. Nähmaschine **235***29. —sitze s. Furnür **237***23.
Sulfat. Zersetzung von Natrium— durch Kalk; von Lunge und Reisz **238** 69.
— Zersetzung von Natrium— durch Bariumcarbonat und Aetzkalk; von Lunge, Wartha und Fries **238** 71.
— S. Glas **238** 68. Kalium **235** 328. **237** 83. Schwefelsäure **235** 247. **237** 335. 336. Soda **236** 148.
Sumach. Tanningehalt der —blätter; von Macagno **236** 261.
Sumpfbrombeere. S. Wein **238** 174.
Superphosphat. S. Dünger **235** 407. **237** 461. 462. 463.
Syphon. Kremper's —verschluſs für gewöhnliche Flaschen **235** 402.
— S. Wasser **235***284.

T.

Tabak. Hornbostel's Behandlung von — mit Sauerstoff **235** 168.
— Flemming's Verbesserung von — **238** 357.
— S. Cigarre.
Tafel. S. Anstrich **235** 324. 472. **237** 79. Schiefer— s. Gummi **235** 83.
Talg. S. Fett **236***45.
Tannin. S. Gerbsäure **235** 248. **236** 261. **237** 170. 480.
Tantalit. Zusammensetzung amerikanischer —e; von Comstock **238** 503.
Tapete. C. Schlesinger's Herstellung von Formtafeln für —ndruck **235** 321.
— Jans und Kleingarn's Herstellung von Sand—n **238** 178.
Taucher. S. Wasserleitung **237** 164.
Tauerei. S. Schiff **238** 91.
Telegraph. Carlander's automatischer — **235***39.
— Leuner und Teucher's Bezirks— **235** 114.
— Rae und Healy's —ischer Gegensprecher **235***352.
— Siemens und Halske's transportabler Morse— **236** 84.
— Ueber Geringer's Schacht—; von Schrott **236***121.
— Droste's Typendruck— **236** 124.
— Truman's Spleifsung isolirter —enleitungen **236** 172.
— Wittwer und Wetzer's Läutewerk zum Wecken einer bestimmten Station
— Dauer der Guttapercha; von Preece **236** 261. [**236***220.
— Ersatz der galvanischen Batterien in der —ie durch Inductionsmaschinen; von St. Field, Kohlfürst, Wilde, Schwendler, Eden **236** 340.
— Unterseekabel der Privatgesellschaften; von Wells **237** 169.
— Ueber Feuerwehr—en in London **237** 252.
— Dankwerth und Sanders' künstliche Kautschukmasse für —leitungen **237**
— Bondi's Eisenbahnzug— **237** 411. [252.
— Die Zwischenstations-Correspondenz mit Meyer's mehrfachem —; von Teufelhart **237***411. [**238***129.
— Berthoud und Borel's Presse zur Umhüllung von —enkabeln mit Blei
— Welch's Typendrucker **238** 144.
— S. Signalwesen. Telephon.
Telephon. Neuerungen an —en; von Richmond, Beamer, Ed. Holdinghausen und Bailey **235** 158.
— A. v. Wurstemberger's Rufeinrichtung für —e **235***269.
— Die Central-—stationen in New-York **236** 33.
— Schiebeck und Plentz's — **236** 172.
— Lüdtge's Hörrohr für Aerzte und Schwerhörige **237***79.
— Elsasser's Schutzvorrichtung gegen Blitzschlag für —e **237***296.
— Anwendung des —s zur Messung der Torsionsbeanspruchung der Betriebswelle bei Dampfmaschinen; von Resio **237** 327.
— Berichterstattung für Zeitungen mittels — **237** 330.
— Ueber das Pan—; von L. de Locht-Labye **237***448.
— Ader's —isches Rufsignal mit Fallscheibe **238***50.
— Neuerungen an —en und Mikrophonen; von Dumoutier, Blifs, Gower und Roosevelt, Ladendorf, Varey **238** 259.

Temperatur. Ueber die — der Sonne; von Langley **236** 348.
— Latham u. Way's Verfahren zur Erzielung einer gleichmäfsigen — **237** 477.
— S. Dampf **238** 355. Eis **237** 480. Eisen **236** 35. Elektricität **237** 331. Milch **237** 333. Schmiermittel **236***487. Thermometer. Wärme **235** 468. **236** 84.*303. 429. **237** 167. 239. 252.
Teppich. S. Weberei **236** 428.
Thalpotasimeter. Klinghammer's — zur Bestimmung der Wärme **236***306.
Thee. Ueber den böhmischen —; von Belohoubek **236** 262. [212.
Theer. Verwendung von — im Generatorofen der Münchener Gasanstalt **235**
— Zur Kenntnifs des Braunkohlen—es; von Adler **235** 247.
— Bestandtheile des in Leuchtgasfabr. gewonnenen —es; von Rütgers **236** 45.
— Zur Kenntnifs des animalischen —es; von Weidel und Herzig **237** 81.
— Gottheil's Herstellung von Eupittonsäure aus Holz— **237** 255.
— Ströhmer und Scholz's Gewinnung von — bei Kokesöfen **237***385.
— Auftreten von freiem Schwefel bei der Destillation von Steinkohlen—; von Kehlstadt **237** 416.
— Zur Kenntnifs des Buchenholz—es; von Hell **238** 264.
— Vaughan's Sicherheitsvorrichtung für —destillationen **238** 435.
— Dreyfsig's Herstellung von —firnifs **238** 504.
— Ein neuer Kohlenwasserstoff aus dem Braunkohlen—; von Burg **238** 504.
— S. Farbstoff **237** 466. Feuerung **237*** 375. Lampe **237***130. 227. Leuchtgas **236***44. **237***228.
Theilung. S. Mikrometer **235** 239. *462.
Thermometer. Windpyrometer für Hochöfen **235***126.
— Eine neue Form des Luft—s; von Pfaundler **237***127.
— S. Wärme **236***303. **237***43.
Thier. S. Phosphorsäure **235** 470.
Thon. Zur Kenntnifs der —e und —waaren **235** 294. 445. **238** 169. 344. Vergleichende Untersuchungen einiger Ziegelmaterialien im rohen und gebrannten Zustande; von Olschewsky **235** 294. 445. Zur Klinkerfabrikation; von Rasch 448. Glasiren der —waaren; von Olschewsky 449. Die Farben der persischen Fliesen; von Lindhorst 450. Mosaiken aus Steinmasse; von Holzhüter und Ratay 450. Ueber Chamotte-Gasretorten; von Heintz 451. Ueber die Zusammensetzung einiger ausländischer Massen für Hartporzellan; von Seger **238** 169. Ueber Nafs- und Trockenmischung bei der Steingutfabrikation; von W. Schumacher 344. Die Zerstörung feuerfester Steine in Oefen; von Limbor und S. Stein 344. Einwirkung der Kokesschlacken auf feuerfeste Steine insbesondere in Generatoren; von Kosmann 345. Zur Herstellung künstlicher Pflastersteine; von Michaëlis 349.
— L. Neuman's Mundstück zum Pressen doppelwandiger Röhren **235***344.
— Ueber das Brennen von —waaren, Kalk, Cement und Gyps **236***158. *241. **237***291. **238***44. *226. *414. *476.
Siebert's Gasofen zum Brennen von Porzellan und —waaren **236** *158. Amerikanische Töpferöfen * 160. Englischer Ofen zum Brennen von —pfeifen * 160. Eisenecker's Ofen mit absteigender Flamme zum Brennen von —waaren * 160. Borchand's Herstellung unschmelzbarer Kapseln 161. F. Becker's Ofen zum Brennen von Porzellan und feineren —waaren * 241. L. Herrmann's Brennen von Lampenschirmen aus Porzellan * 242. Leupold's Muffelofen zum Einbrennen von Porzellanfarben * 242. Walser's Gypsbrennofen **237*** 291. Dannenberg's oder R. Müller's offener Ziegelofen * 291. A. und R. Fach's Ofen zum ununterbrochenen Brennen von Ziegeln, feinen —waaren, Cement, Kalk und Gyps * 292. Verkonteren's Gasabzug für Brennöfen * 292. E. Ziegler's Dampfstrahlgebläse für Kalk- und Cementöfen 293. Tomei's Circulirofen zum Brennen von Portlandcement * 293. Freitag's polygonaler Ofen mit Rostfeuerung für Kalk, Cement und Ziegeln **238***44. Hirche's quadratischer Ziegelofen * 45. R. Wagner's

Befeuerungsweise der Ziegelöfen * 45. Walterspiel's Armirung für Sandthürgewölbe an Ziegel- und Kalköfen * 46. Guthrie's Abänderungen des Ringofens * 46. Peipe's länglich runder Ziegelofen für ununterbrochenen Betrieb * 226. Engelhardt"s Brennofen mit beweglicher Schmauchvorrichtung für reinfarbige Verblendsteine * 227. Escherich's Gasbrennofen von der —waarenfabrik Schwandorf 227. Emmel's Ofen mit schlangenförmig gewundenem Brennkanal für —waaren, Kalk und Cement *227. F. Siemens und F. Hesse's Kanalofen * 414. C. W. Siemens' ringförmiger Regenerativofen zum Brennen von —waaren und Porzellan * 415. *476. Berndt und J. Baldermann's Kalkbrennofen mit Braunkohlen-Gasfeuerung zu ununterbrochenem Betrieb * 477.

Thon. Rohrmann's Herstellung gebogener —röhren **237** 167.
— Lamberty's Strafsenpflastersteine aus gebranntem — **238** *46. 349.
— S. Milch **237** 333.

Thonerde. Herstellung und Verwendung von —natron; von Lieber **236** 175.
— S. Papier **238** 93. Phosphor **237** 51. 136.

Thulium. Ueber das neue Element —; von Cleve **236** 172.

Thür. Mangin's —zuwerfer **236** *209.
— Zimmermann's schmierfreie, auf Kugeln rollende —bänder **238** *298.
— Nietzschmann's eiserne Coulissen-Zugläden **238** 497.
— S. Holzverbindung **238** *199.

Thurm. Fein's elektrisches Anschlagwerk für —glocken **237** *41.

Tinte. Ueber Papier und Copir— **235** 245.
— Zur Untersuchung von Schriftstücken; von W. Thomson **238** 499.

Topograph. H. Laurent's —ischer Spazierstock **235** 403.

Torf. Zur Geschichte der —maschinen; von Schlickeysen **237** 116.
— Mecke und Sander's —maschinen **238** *199.

Torsion. S. Festigkeit **237** 327. [*378.

Tragapparat. — für Säureballons; von der Actienges. für Anilinfabrik **237**

Transmission. Schuler's Kugelgelenk-Kupplung für Wellen **235** *259.
— Schmeifser und Schulz'sche federnde Kupplung zwischen Schwungradwelle und — **235** 320.
— Kallsen und Jungclaussen's selbstthätige Reibungskupplung bei Räderübersetzung **235** *336.
— Rondi's Reibräder mit wellenförmigen Profilen **235** *411.
— A. Jarolimek's Stahlschnurtrieb **238** 1.
— Pohl's Maschinentreibgurte aus Metallfedern **238** 352.
— S. Hubzähler **237** *177. *436. Kette **237** *433. *438. Lager. Riemen. Seil **235** *182. 241. 321. **237** *433. Schmiermittel. Welle.

Transport. S. Flasche **237** *277. Fleisch **235** 223. Pulver **236** 261.

Traubensäure. Anschütz und Pictet's Herstellung der —-Aether **237** 334.

Treibgurte. S. Transmission **238** 352.

Treppenrost. S. Feuerung **236** 285. **237** *193.

Tricarballylsäure. S. Zucker **237** 150.

Trimethylamin. Darstellung von kohlensauren Alkalien mittels — **236** 504.

Trinkwasser. S. Wasser **235** *284. **236** *71. *139. 262. **237** 256. 452. **238** 503. Wasserleitung **236** 142.

Trittbewegung. Neue —en für Nähmaschinen **236** *383. *384.

Trockenapparat. Delharpe's Verfahren, Stoffe mit verdichteter warmer Luft zu trocknen **235** 241.
— Neuerungen an —en und Trockenöfen für Cement **235** *290.
— Nagel und Kaemp's — für Getreide u. dgl. **235** 322.
— Gautsch's — für Spritzenschläuche **235** 401.
— Muencke's Dampfinjector— mit ununterbrochenem warmem Luftstrom
— Thelen's Abdampf- und — **236** *471. [**236** *223.
— J. Martin's — für Bleiweifs **237** *246.
— Fryer's Luft— für Eisenhütten **238** *315.
— Rohrbeck's und Seelig's —e für Laboratorien **238** *402.

Trockenmaschine. Nagelschmidt's — für Holzpappen **235***344.
— C. Weisbach's Garn— **236** 83.
— —n für Wolle s. Spinnerei **236***35.
Trockenschrank. S. Trockenapparat **236***223. **238***402.
Tschan. Ueber das Genufsmittel „—"; von J. Moeller **237***397.
Tuch. S. Rauhmaschine. Wirkerei **236** 114.
Tunnel. Einflufs der Erdwärme auf die Ausführbarkeit von Hochgebirgs—n; von Stapff **237** 167.
Turbine. B. Lehmann's hydraulische —nregulirung **235***97.
— B. Lehmann's Achsial— **236***97 und deren Regulirung **238** 353.
— Knop's Schützenvorrichtung an —n **236***193.
— Ueber Girard-—n; von Fink **238** 176.
— Laudien u. Speiser's Girard-—n mit Ventilation im Stauwasser **238** 433.
Typen. S. Buchdruck **235** 83. —drucker s. Telegraph **238** 144.
Tyrosin. S. Kartoffel **235** 469. Phosphor **235** 471.

U.

Uhr. Crozet's Taschen—en mit Datum, Monaten, Wochentagen und Mondphasen **235***36.
— Callier's neue Compensationsunruhe für See—en **235***193.
— Pätow und Rohde's Verhütung einer Federüberspannung bei —en **236** 83.
— Vidal's Kupplung für —ketten **237***264.
— Ueber pneumatischen Betrieb städtischer —en; von Mayrhofer *, Alb. Johann und Brandon **237** 379.
— Spellier's elektrische — **237***383.
— Siemens und Halske's elektrische — **238***217.
— Pfyffer's Wecker— mit Selbstentzündungslampe **238***476.
— S. Feder **235***15.
Ultramarin. Ueber Soda für —fabrikation; von R. Hoffmann **236** 54.
— Zur Kenntnifs des —s; von Heumann und Zeltner **236** 176.
Umdrehungszähler. Siemens und Halske's — für Wellen **237***436.
Universalbesteck. Gringmuth's — **236** 500.
Universalgelenk. L. Schuler's Kugelgelenk-Kupplung für Wellen **235***259.
Uran. Ueber die Fluorverbindungen des —s; von Ditte **238** 504.

V.

Vanadium. —gehalt des käuflichen Aetznatrons; von Donath **235** 407.
Vanillin. Vorkommen des —s in gewissen Rübenrohzuckern; von Scheibler **236** [262.
Vaseline. Zur Kenntnifs der —; von Fresenius **236** 503.
Ventil. Ramdohr's Anordn. mehrerer Durchlafs—e in einem Körper **236***195.
— K. Pieper, Menck und Hambrock's —e aus Metallblech **236***195.
— P. Rosenkranz und Bode's Dreiwegeventil **238***277.
— S. Dampfleitung **235** 413. **237***261. **238***22. Dampfmaschine **238***16. Kochtopf **237***447. Oel **235***413. Pumpe **236***281. **237***12 *354. 409. **238***18. Spiritus **236***401. Wasserleitung **235***257. **238***23.
Ventilation. S. Lüftung. Müllerei **237** 202.
Ventilator. S. Lüftung **235** 402.
Verbrennung. Wegener's Apparat zur Erzeugung hoher Wärmegrade **236** 84.
— S. Leuchtgas **237** 167. Schwefel **237** 82. 416. Wärme **237** 82. 239. Rauch— s. Feuerung **237***36. * 376. [**238** 262.
Verdauung. Einflufs einiger Salze und Alkaloide auf die —; von Wolberg
Verfälschung. Zur — und Untersuchung von Nahrungs- und Genufsmitteln **235** 140. (S. Nahrungsmittel.)
— Ueber das Beschweren der Seide und Baumwolle; von E. Königs **237** 73, W. Thomson, Dreyfus und Holland **237** 76.

Verfälschung. S. Branntwein **238** 262. Hefe **237** 407. Honig **238** 356. Milch **235** * 61. Rohstoff **237** 400. Schmiermittel **236** 487. Wachs **238** 356. Wasserglas **237** 332.
Vergiftung. — mit schwedischen Zündhölzern; von Husemann und Sotnischewsky **235** 471.
— S. Arsen **236** 174. Kohlenoxyd **237** 455.
Verschluſs. S. Fenster **238** 497. Flasche **235** 402. * 427. Laden **235** * 426. **238** 497. Thür **238** 497.
Versilbern. S. Silber **238** 92.
Verwesung. S. Salpetersäure **236** 87.
Verzinken. S. Zink **238** * 225. **Verzinnen.** S. Zinn **235** 82.
Vesbium. Ueber das neue Element —; von Scacchi **236** 172
Violett. S. Farbstoff **235** 154. 155. 316. **236** 74. **238** 360. [**235** * 265.
Vorhang. Herstellung von Jalousieband mit eingewebten Zwischenbändern
— S. Appretur **238** * 474. —brettchen s. Hobelmaschine **235** * 339.
Vorlesung. S. Wage **238** * 47.

W.

Waarenkunde. S. Rohstoff **237** 319. 400. 468. **238** 96.
Wachs. Das weiſse — von Sze-chuen in China **237** 256.
— Zur Untersuchung des —es auf fremde Zusätze; von Hager **238** 356.
— S. Erd— **236** 502.
Wachstuch. Gräbner's Herstellung von — **237** 410.
Wage. D. Vincent und Johnen's Zähl— **235** 242.
— Tengelin's Schnell— ohne Laufgewicht **236** * 214.
— Westphal's Justirvorrichtung für —n **236** * 214.
— J. Ehrhardt's — zur Prüfung der Belastung von Eisenbahnachsen **236** * 365.
— Neuerungen an —n; von L. Reimann, Schuseil, Pfitzer **236** 428.
— Bernstein's Münzprüfer **236** * 465.
— Cozza's Brücken— mit hydraulischer Zeigervorrichtung **237** * 40.
— Rowan's hydraul. Wiegeapparat für Eisenbahnwagen u. dgl. **237** * 446.
— Rueprecht's Analysen- und Experimentir— zu Vorlesungszwecken **238** * 47.
— Ueber Verbeek und Peckholdt's analytische —n mit constanter Empfindlichkeit; von Markl **238** * 161.
Wagen. Job v. Witzleben's selbstabladender — **237** * 35.
— S. Eisenbahn—. Wegmesser **237** * 15.
Wald. S. Gas **238** 337. 424.
Waldbeere. S. Wein **238** 174.
Walkmaschine. L. Hemmer's Walkcylinder aus künstlicher Steinmasse und verbesserte Cylinder— **235** 244. 424.
Walze. Burbridge, Thorpe u. Oakley's Herst. von elastischer —nmasse **238** 435.
Walzenmühle. E. Pohl's — **236** * 464.
Walzenstuhl. S. Müllerei **237** 107. * 110.
Walzwerk. O. Helmholtz's — mit selbstthätiger Rückführung **235** 465.
— E. Hutchinson's — mit losen Ringen für Blech u. dgl. **236** * 201.
— Erdmann's Trio-Walzenständer mit vollkommen entlasteter stellbarer Lagerung der Walzenzapfen **237** * 19.
— Dampfverbrauch der Reversir-—maschinen; von J. Kraft **237** 173.
— —e für Rillenschienen und andere Profileisen; von der Société anonyme in Trith St. Léger, bezieh. von der Actiengesellschaft Phönix in Laar **238** * 23. * 197.
— Eibisch's Trio— zur Herstellung von Schaufeln u. dgl. **238** * 387.
— S. Blech **237** * 183. Giefserei **237** 409. Röhre **236** 259. Schraube **238** * 458.
Wandputz. Barrière's — für feuchte Wände **238** 92.
Wärme. Thermochemische Untersuchungen von J. Thomsen **235** 244.
— Specifische — und Schmelzpunkt versch. Metalle; von Violle **235** 468.
— Wegener's Apparat zur Erzeugung hoher —grade **236** 84.
— Werthbestimmung der Schutzmittel gegen Abkühlung von Dampfleitungen; von Walther-Meunier **236** 169.

Wärme. Neuerungen an —messern **236** *303.
Strube's Metallthermometer 303. Eichhorn's Thermometer mit elektrischem Gradanzeiger * 304. Salleron's Telethermometer 305. Kuntze's verbesserte Drehthermometer * 305. Klinghammer's Thalpotasimeter * 306. Graf Saintignon's Differentialpyrometer * 309. K. Möller's Pyrometer * 309.
— Joule's neue Bestimmungen des mechanischen —äquivalentes; **236** 348.
— Zur Ausführung von Brennwerthbestimmungen in der Münchener Heizstation; von Bunte und Laurent **236** *397.
— Umhüllung von Dampfleitungen mit Schlackenwolle **236** 425.
— Ueber die —leitung in Flüssigkeiten; von F. Weber **236** 429.
— Zur Temperatur der zugefrorenen Seen; von Forel **236** 429.
— Pettersson's Apparat zur Best. der Ausdehnung der Körper **237** *42.
— Pfaundler's Bestimmung der Eigen— von Flüssigkeiten **237** *43.
— —leitungsfähigkeit des Eisens; von Kirchhoff und Hansemann **237** 80.
— Die Verbrennungs— des Schwefels; von J. Thomsen **237** 82.
— Einfluſs der Erd— auf die Ausführbarkeit von Hochgebirgstunneln; von Stapff **237** 167.
— Zur Bestimmung der Verbrennungs— und Bildungs—; von Louguinine, C. v. Rechenberg und J. Thomsen **237** 239.
— Thermische Theorie des galvanischen Stromes; von Hoorweg **237** 252.
— Die specifische — des Wassers; von Wüllner **237** 252.
— v. Babo's sogen. Explosionsofen mit —regulirvorrichtung **237** *300.
— Zustandsgleichung der atmosphärischen Luft; von G. Schmidt **238** 182.
— Ueber Absorption strahlender — in Gasen; von Lecher u. Pernter **238** 262.
— Ueber —leitung in Flüssigkeiten und Metallen; von F. H. Weber **238** 355.
— S. Dampf **238** 355. Dampfmaschine **238** 267. 361. Heizung **236** 353. Kochapparat **237** *372. Milch **237** 170. 333. 479. Siedepunkt. Thermometer.
Waschapparat. S. Aufbereitung **237** *23. Gas **235** *207. Spodium-— s. Zucker **235** *205.
Wäsche. Wässeriger Schellack-Firnifs als Appretur für — **237** 242. 466.
Waschmaschine. Fraser's selbstablegende Garn— **237** *280.
— Zveigart's Steinfänger für Rüben—n **238** *315.
— Burbridge, Thorpe u. Oakley's Herst. von elastischer Walzenmasse **238** 435.
— —n für Wolle s. Spinnerei **238** *35.
Wäschrolle. Geifs'sche Hausmange oder — **236** *112.
Waschtisch. Prächtel's Wasserleitungshahn für —e **236** *458.
Wasser. J. Petri und Muencke's Milchprüfungsapparat zur Bestimmung des —gehaltes in der Milch **235** *61. [**235** 85.
— K. und Th. Möller's und Knauer's Reinigung von Fabrikabflufswässern
— Rietschel's selbstregulirender Luftbefeuchtungsapparat **235** *113.
— Ueber die Gröfse der Molecüle; von Hodges **235** 167.
— Gyps haltiges — in der Zuckerfabrikation; von Wachtel **235** 247.
— Neue Apparate zur Herstellung künstlicher Mineralwässer **235** *284.
Beins'sche Mineral—apparate * 284. Zwietusch's Apparat zur Entwicklung der Kohlensäure * 286. F. Fischer: Chemische Technologie des —s 286. Cazaubon's Apparate zur Herstellung Kohlensäure haltiger Getränke * 288.
— Zur Bestimmung der atmosphärischen Feuchtigkeit; von A. van Hasselt*, Rüdorff *, Matern **236** 66.
— H. Wolff's Colorimeter zur Untersuchung von Trink— **236** *71.
— Ueber die Reinigung des —s durch Filtration **236** *139. (S. Filter.)
— Lienau's Schutz der Pflanzenfaser gegen Feuchtigkeit **236** 173.
— Mangan haltiger Absatz eines Brunnens; von Stromeyer **236** 262.
— Zur Temperatur der zugefrorenen Seen; von Forel **236** 429.
— Die specifische Wärme des —s; von Wüllner **237** 252.
— Verordnung über die Frage, was ist künstliches Mineral— **237** 256.
— Bourjau's Reinigung des Kessel—s mittels Schwefelbarium **237** 396.
— Perger's Kühl- und Filtrirapparat **237** *452.

Wasser. Bestimmung des —gehaltes der Superphosphate; von R. Jones **237** 463.
— Ueber die Zusammendrückbarkeit des —s; von Mees **238** 182.
— Ueber Zusammensetzung der Bitterwässer; von Quincke **238** 262.
— Einwirkung des —s auf Zink, Kupfer und Blei; von Roques **238** 435.
— Ueber die Zusammensetzung der in Mälzereien und Bierbrauereien verwendeten Wässer; von Belohoubek **238** 437.
— Analyse des Kanizer- oder Kainzenbrunnens; von Hulva **238** 503.
— S. Abfälle **238** 183. Alkohol **236** 430. Brunnen **236***210. Chlorkalk **237** 63. Dampf. Dampfkessel **235***80. Eisen **238***318. 417. 421. Eisenbahnwagen **235***19. Heizung **235***234. **237** 288. Leuchtgas **236***486. Rosten **236***301. Syphon **235** 402. Bestimmung von —geschwindigkeit s. Flügel **238***279.
Wasserbad. Muencke's — mit Niveauhalter und Sicherheitsvorrichtung bei Destillation ätherischer Flüssigkeiten **235***207.
Wasserbau. Couvreux's Beleuchtung geschlossener Fundirungskästen **237** 250.
— S. Wasserleitung **237** 164.
Wasserdicht. S. Gummi **237** 479.
Wassergas. Ueber Herstellung von — **236***237. **238***146. (S. Leuchtgas.)
Wasserglas. Zur Verfälschung von —; von F. Jean **237** 332.
— S. Schmiermittel **238** 92.
Wasserhaltung. A. Schmid's Wassermotor zum Betriebe der Förderung und unterirdischen — in der Grube Anxbach **237** 329. [**237***348.
— Neuere Anwendungen von Wassersäulenmaschinen zur —; von H. Davey
— S. Pumpe **235***99. **236***12. *17. 171. *187. *194. *280. *282. *362. *454. **237***12. **238***456.
Wasserleitung. Rondi's Drehschieberventil **235***257.
— Vogdt und R. Otto's Vorrichtung zum Verhindern des Platzens von —röhren beim Einfrieren und Aufthauen **235** 466.
— Spiel's Zapfhahn **236***98.
— Zur —versorgung Hamburgs **236** 142.
— Haag's Vierweghahn für Badewannen **236***364.
— Prächtel's —shahn für Waschtische **236***458.
— Spence-Metall zur Dichtung von —röhren **236** 501.
— Scheven's Rohranschlufs **237***13. [Gruner **237** 164.]
— Taucherarbeiten bei Herstellung gröfserer Leitungen unter Wasser; von
— Latham und Way's Verfahren zur Erzielung einer gleichmäfsigen Tem-
— Leman's Wasserauslafsventil **238***23. [peratur **237** 477.
— P. Rosenkranz und Bode's Dreiwegeventil **238***277.
— Fried's und Rouvel's Apparate, um das Einfrieren der —en zu verhindern **238***278.
— Bäsell's Apparat zum Ausgleichen des Wasserschlages in —en **238***383.
— Weifsbarth's Verhütung der schädlichen Folgen bei Rohrbrüchen von Haus—en **238** 434.
— S. Röhre **238***386. Ventil **236***195. Wasser **238** 435.
Wassermesser. Uebersicht der seit 1824 construirten — **235***394. * 463. **236***77. * 165. * 253. *341. *497.
— Cohnfeld's Patent-Kesselspeiseapparat als — **236***453.
— Ueber Neuerungen an —n **237***121. * 206. * 282. * 366.
Pzillas * 121. Herlitschka, Götjes und Schulze * 122. Hodgkin und Neuhaus, Lofs, Deutsche Wasserwerksgesellschaft *, Schäffer und Budenberg * 123. J. A. Muller, Meinecke * 124. Dülken * 125. Dennert * 206. Bufs und Sombart, Nitsche, Melling, J. Winkler, Ehlert * 207. J. Valentin *, Spanner * 208. Jos. Fischer, Tebay, Dannenberg und Schaper, Schäffer und Budenberg * 209. K. Michel und Frager *, Joh. Clement und Valdelièvre * 210. Drescher, Otto Clement, Lompert * 211. E. Clausolles und A. J. Meyer, Hempe * 282. Dreyer, Rosenkranz und Droop *, Einenkel, J. A. Müller * 283. Slavik *, K. Dorn, J. Riedel, Kröger * 284. Holdinghausen *, E. Haas * 285. Barthel, Muhl *, Desjardin und Legrand 366. Barton *, Schwirkus, Hinz 367. Lompert *, Hugo

Schneider *, Möwes und May, Schülke 368. H. Kefsler *, Maron 369. Hutter *, Coombs * 370. K. Oswald, Stoll, A. Schmid *, Leopolder und Streif-Becker * 371. Deniau 372.

Wassermotor. Stöcker's regulirbarer — **235** *256.
— Bourry's dynamometrischer Regulator für —en **236** *188. 352.
— Dülken's — mit zwei rotirenden Cylindern **237** *125.
— Heimpel's — **238** *116.
— S. Schiff **237** 475. Turbine. Wasserhaltung **237** 329.

Wasserrad. Brock's — **235** 161.
— Ohnesorge's Fluthrad mit geneigter Achse **236** *193.
— Austruy's horizontales Stromrad **236** 427.
— Gosebrink's selbstregulirender Hebereinlauf für rückenschlächtige Wasser-
— S. Schiff **236** 82. Turbine. [räder **237** *262.

Wassersäulenmaschine. E. Vogel's Steuerung für —n **236** *12.
— Neue Anwendungen von —n; von H. Davey **237** *348. [*456.
— Rosenkranz, Gildemeister und Kamp's Luftkolben-Steuerung für —n **238**

Wasserstandszeiger. G. Meyer's Reinigungsvorrichtung für — **235** 241.
— J. Blake's —für Dampfkessel **236** *361. [471.

Wasserstoff. Eine neue Verbindung des —es mit Silicium; von Ogior **235**
— Ueber das Spectrum des Wasserdampfes; von Huggins **238** 499.
— S. Gas **237** 413.

Weberei. J. Gates' Webschütze **235** *25.
— Thal und Beckert's Schaber für Webeblätter **235** *26.
— Hahlo und Liebreich's Verbesserung an Kraftstühlen **235** *26.
— Jacquardmaschine der Sächsischen Webstuhlfabrik **235** 162.
— Sucker's Maschine zum Scheren, Leimen, Trocknen und Aufbäumen der Webketten **235** *190.
— Bash und Levy's Neuerungen an Spulmaschinen **235** 241.
— Herstellung von Jalousieband mit eingewebten doppelten Zwischenbändern; von R. zur Löwen, Dunker und Kruse **235** *265.
— Neuerung an der Schützenschlag-Vorrichtung mechanischer Webstühle; von der Grofsenhainer Webstuhlfabrik **235** 322.
— Friedel's Rietkamm zur Schonung der Fäden **235** 401.
— Heywood's Kettenspannapparat für mechanische Webstühle **236** *24.
— Paatz's Messerwendeapparat an Jacquardmaschinen **236** *25.
— Burchartz und Bingen's Kraftstuhl zur Herst. von Möbelplüsch **236** 83.
— Better's Kettenspannung an Sammtwebstühlen **236** *208.
— Portway's Webstuhl-Absteller beim Brechen eines Kettenfadens **236** 258
— Neuerungen an —maschinen **236** 427.
Klöber's Neuerung an der schottischen Schlichtmaschine. Küchenmeister's Apparat zur Fadenappretur an Spulmaschinen. Ed. Winckler's Maschine zur Herstellung von Schaftlitzen. Fr. Schmidt und Speight's Neuerungen an Webstühlen 427. Schöller's mechanischer Teppich-Webstuhl. Fosdick's Verbesserungen an dem Bandwebstuhl 428.
— F. Richter und Sattler's Webschütze **236** *467.
— Albinus' Handwebstuhl für Hand- und Fufsbetrieb **237** *28.
— Entel's Schlagfeder für mechanische Webstühle **237** *30.
— Sparre's Verfahren zur Herstellung von Jacquardkarten bezüglich directem Weben von der Musterzeichnung **237** 30.
— Hertel's Breithalter für Webstühle **237** *79.
— Hahlo und Liebreich's Neuerung an mechanischen Jacquardst. **237** *104.
— Tiedtke's Maillon für Webschäfte **237** *166.
— Hacking's Schufsspulmaschine **237** *214.
— Jacquardkarten-Schlagmaschinen englischer Construction der Spinn- und Webschule zu Mülhausen; von Fries **237** *214.
— Sicker's Ladenbewegung an mechanischen Webstühlen **237** 250.
— Lairve's Garnbaumbremse **237** *279.
— Neuerungen an Schönherr's Schufsspulmaschine; von E. Adolff **237** *363.
— Keighley's Neuerungen an mechanischen Webstühlen **237** 363.

Weberei. Neuerungen an mechanischen Webstühlen **238***469. Brigg's Garnbaumbremse * 469. Th. Sagar's positiver Aufwinderegulator * 470. Bywater und Bedford's doppelt hebende Schaftmaschine * 471. Poole's Schaftmaschine * 472. Honegger's Kraftstuhl für schwere Seidenstoffe * 473. Dornan's Kraftstuhl ohne Schützen * 474.
— S. Harnischeisen **236***295. Rauhmaschine **238** 354.
Webschütze. S. Weberei **235***25. 322. **236***467. Stühle ohne — s. Weberei
Wecker. S. Uhr **238***476. [**238***473. *474.
Wegehobel. G. Weber's — zum Ebnen und Wölben von Strafsen **237***276.
Wegmesser. Stoltenberg's und Ch. de Féral's — für Fuhrwerke **237***15.
Wehr. K. Möller's Schwimm— **235** 240.
Wein. Cazaubon's Apparat zur Herstellung von Schaum— **235***288.
— Grefsler's Apparat zur Schaum—bereitung **237***48.
— R. Avenarius' Apparat zur —conservirung **237** 170.
— Ueber russische Frucht- und Waldbeeren—e; von Cech **237** 248.
— Ueber das Schwefeln der —reben; von J. Moritz **237** 334.
— Ueber den Farbstoff des Rubus Chamaemorus; von Cech **238** 88.
— Baumeister's —lüftungsapparat **238***146.
— Oenochemische Untersuchung des Sumpfbrombeeren- und des Moosbeeren—es; von Cech **238** 174.
— Die Wermuthpflanze gegen Phylloxera; von Poirot **238** 437.
Weinsäure. Anschütz und Pictet's Herstellung von —-Aether **237** 334.
— F. Dietrich's Verwerthung der —mutterlaugen **238** 183.
— Artimini's Anwendung der Bor— zum Conserviren von Fleisch **238** 437.
— S. Desinficiren **237** 172. **238** 183.
Weifs. S. Anstrich **235** 472. Blei—. Zink **235** 327. 408. **237***145. **238** 96.
Weifsmetall. Analyse des sogen. —es; von Ginsky **236** 347.
Weizen. Schwefligsäure als Mittel gegen den Steinbrand des —s; von v. Liebenberg **238** 357.
— S. Getreide. Saladinkaffee.
Wellblech. Ueber — und seine Herstellung **238***25. (S. Blech.)
— S. Pfahl **235** 161.
Welle. L. Schuler's Kugelgelenk-Kupplung für —n **235***259.
— R. Steiner's Reibungskupplung **237***15.
— Snowden's biegsame Kupplung für Propeller—n **237***263.
— Coltmann's Vorrichtung zum plötzlichen Anhalten von —n **237***435.
— Siemens und Halske's Umdrehungszähler für —n **237***436.
— O. Lucas' Keilzieher **238***17.
— Proell's Geschwindigkeitsmesser für rotirende —n **238** 353.
— S. Elektricität **238** 498. Geschwindigkeit **238***122 178. Hubzähler **237***177. Riemen **237** 1.*12. 85. **238** 97. Schmiermittel **238** 92. Transmission **235** 320.*336. **238** 1. 352.
Werkzeug. Coulogne's Schränkapparat für Sägeblätter **235***101.
— Leue's runder Mitnehmer mit vertieft liegenden Schrauben **235***337.
— Kassow's Gehrungshobelapparat **236***19.
— M. Grofsmann's Differential-Dickenmesser **236***105.
— L. Peter's Zurichttafeln aus Hartgummi für Gerberei **236** 172. **237** 476.
— W. Eckert's Revolver-Lochzange für Schuhmacher **236***203.
— O. Henning's Bohrhebel **236***203.
— Tilghman's Schärfen von Feilen und anderen gezahnten —en **236** 258.
— Dietz's — zum Aufpressen und Bördeln von Siederöhren **236***294.
— Meister's Rohrzange **237***102.
— Dörner's Schraubzwinge aus gebogenem Holze **237***249.
— Nix'scher Schraubenschlüssel **237***267.
— A. Hart's neuer Druckstahl **237***272.
— Nielsen's Polir— für Tischler **237***273.
— Th. G. Hall's Kneipzange **237***442.
— Böcker's Schraubenschlüssel mit Schaltrad **238***126.
— Pliwa's Nachschärfen der Façon-Hobeleisen mittels Aetzen **238** 178.
— Tellering und Köttgen's verstellbarer Schraubenschlüssel **238***198.

Werkzeug. Alb. Wagner's Universal-Schraubenschlüssel **238***259.
— Brock's — zum Oeffnen der Conservebüchsen **238***297.
— Schneitler's sogen. Kurbelschraubenzieher **238***385.
— Dupuis' Nietstock für schwere Arbeitstücke **238***457.
— S. Abziehmaschine **237***444. Hammer **238** 91.
Wermuth. Die —pflanze gegen Phylloxera; von Poirot **238** 437.
Wiegeapparat. S. Wage **237***446.
Wind. S. Eisen **235***46.*126. **238***315. Zugmesser. —erhitzungsapparate für Hochöfen s. Eisen **237***133. **238***315.
Winde. S. Hebezeug **235***13. **236***283. **237***276.
Windrad. Ueber Neuerungen an Windrädern **235***249. K. Schröder* 249. Sander* 250. M. F. Schmidt* 250. Bohlken* 251. G. v. Eckenbrecher* 252. F. Richter* 253. C. Schumacher 253.
Wirkerei. Ueber Neuerungen an —maschinen **235***106. **236** 114. **237** 216. **238** 300. Hecker's Apparat am Paget-Wirkstuhle zum Egalisiren der tiefsten Platinenstellung **235** 106. A. Winkler's Neuerungen am flachen mechanischen Wirkstuhle 106. Mossig's flache Wirkstühle zur selbstthätigen Herstellung regulärer Petinetwaaren* 106. Spoer und Francke's Herstellung von Wickelfransen 108. Saupe's Jacquardgetriebe für mechanische Kettenwirkstühle 108. Webendörfer's Herstellung gemusterter Ränderwaare an Rundwirkstühlen 110. Balster's Herstellung von lang gestreifter Waare auf der Lamb'schen Strickmaschine 110. Claes und Flentje's Apparat zum Offenstricken an der Lamb'schen Strickmaschine 111. Laue und Timaeus' Neuerungen an der Lamb'schen Strickmaschine 111. Englischer Kettenstuhl für gewirktes Tuch **236** 114. Saupe's Jacquardgetriebe für flache Kettenstühle 115. Ahnert's Maschinennadel für Handränderstühle 115. Roscher's Regulirung der Universalpetinetmaschine 115. F. Ludwig's Fadenführer-Apparat am flachen Kulirstuhle und Vorrichtung zur Röfschenstellung 116. Terrot's mechanischer Breitränderstuhl 116. Auroy's Neuerungen an englischen Rundränderstühlen 117. C. Eberhardt's Neuerungen am englischen Rundstuhl 117. Twombly's Rundwirkstuhl 117. MacNary's Rundstrickmaschine 118. Strickmaschine mit Doppelhakennadeln und isolirt correspondirenden Fadenführern von Ulbricht und der Sächsischen Stickmaschinenfabrik 118. Schürer's Ringelapparat für Strickmaschinen 119. Seyfert und Donner's Fadenführer-Apparat an Strickmaschinen 119. Biernatzki's Fadenführer-Apparat an Strickmaschinen 120. Nelson's Neuerungen an der Lamb'schen Strickmaschine 120. Kellner und Dehling's Herstellung lang gestreifter Kulirwaaren **237** 216. Auroy's Paget-Wirkstuhl mit fallenden und stehenden Platinen 216. F. Ludwig's Neuerungen an flachen Kulirwirkstühlen 217. Gränz's Neuerungen am Petinetstuhle 217. Drescher's doppelte Röfschenstellung an Wirkstühlen 218. Ford's Rundstühle zur Herstellung façonnirter Strumpfwaaren 218. Salisbury's Rundwirkstuhl zur Herstellung von Futterwaare 219. Webendörfer's Rundwirkstuhl zur Herstellung gemusterter Ränder- und glatter Waare 219. Griswold's Neuerungen an Rundstrickmaschinen 220. Seyfert und Donner's Ringelapparat an Lamb'schen Strickmaschinen 220. Neuerungen an Ränderwaaren-Strickmaschinen von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik und M. Ulbricht 220. Kühn's Petinetmaschine für die Maschinennadelreihe des Ränderwirkstuhles **238** 300. F. Brauer's Neuerung an der Petinetmaschine für Wirkstühle 301. Kiddier's Neuerungen an Ränder-Wirkmaschinen 301. Mossig's Zählapparat 301. Mossig's Vorrichtung zum Ausrücken der Petinetnadeln und zum Fadenführen 302. F. Ludwig's Fadenführer-Mitnehmer und Einschliefshebel 302. Caro und Riedel's mechanische Kulirstühle zum Wirken von Deckelfersen 303. H. Bachmann's

Kettenstuhl zur Herstellung von Atlastricot ohne Umkehr der Legungen 303. Saupe's Excenteranordnung am Jacquardgetriebe 304. McNary's Neuerungen an flachen Kettenstühlen 305.
Wismuth. R. Schneider's Herstellung von basisch salpetersaurem — **235** 393.
— Kuhara's mafsanalytische Bestimmung von — **236** 504.
Wolfram. Schöffel's Bestimmung des —s im Stahl **235** 405.
— Ueber Zersetzung der —bronze; von J. Philipp und Schwebel **236** 87.
Wolle. Joly's Verfahren zum Carbonisiren der — **236** 502.
— Spinnereimaschinen für — s. Spinnerei **238***35.*133.*392.
Wurst. S. Fleisch **235** 141.

X.

Xylographie. S. Bildstock **238** 261. Holz **238***59.

Y.

Ytterbium. Zur Kenntnifs des —s; von Nilson **237** 479.

Z.

Zählvorrichtung. S. Hubzähler. Mafs **235***348. Wage **235***242.
Zahnrad. Rondi's Reibräder mit wellenförmigen Profilen **235***411.
— Renk's Diagonal-Räderhobelmaschine **238***280.
— Burell und Edward's Wechselgetriebe für Strafsenlocomotiven **238***379.
Zange. W. Eckert's Revolver-Loch— für Schuhmacher **236***203.
— Meister's Rohr— **237***102. Th. G. Hall's Kneip— **237***442.
Zapfhahn. Spiel's — für Wasserleitungen **236***98.
Zapfventil. S. Bier **235***258. Oel **235***413.
Zeichenbrett. Th. Bergner's Reifsschienen-Führung an —ern **235***187.
— Eschmann und Kirsten's Heftzwecken mit eingeschraubtem Stift und überzogener Platte **235***242.
— J. Esser's Papierbefestigung auf —ern **236***375.
Zeichenmaterial. S. Bleistift. Ellipsograph **236***288. Gummi **236** 428. Reifsfeder **236** 347. Schraffirapparat **238***130. Zeichenbrett. Zirkel.
Zeichenschablone. J. A. David's — für Buchstaben, Ziffern u. dgl. **237***273.
Zeichentafel. S. Anstrich **235** 472. **237** 79.
Zellenradgebläse. G. Wellner's — **236***444.
Zerkleinerung. Ueber den Einflufs der — auf Cement **236** 247.
— S. Mühle. Spiritus **236** 61.*400. 469.
Zerreifsapparat. S. Festigkeit **235***293.*414.
Zeugdruck. Zur Anwendung der Rhodanverbindungen in der Kattundruckerei; von Storck und Strobel **235** 156.
— B. Schlesinger's Herstellung von Formtafeln für — **235** 321.
— Birch's selbstwirkende Ausbreitmaschine **236***377. [**237** 465.
— Schmidlin's Verfahren zum Drucken mit Anilinschwarz und Alizarinroth
— S. Thonerde **236** 175.
Ziegel. S. Kohle **235** 165. Thon **235** 294. 445. Brennöfen für — s. Thon **237***291. **238***44.*226.*414.*476. Ofen— s. Kohle **237** 344. 345. Eisen **236** 504.
Ziehbank. Kircheis' — für Blechgesimse u. dgl. **236***292.
Zink. C. Meineke's Aufbereitung von —blende **235** 165. **237** 416.
— Ueber die Herstellung von —; von F. Fischer **235***219.*280. **236***249. **237***301.
Apparate zur Bindung der Schwefligsäure auf der „Reckehütte“ **235***219, von Goodfellow*219, vom „Sächsischen Privat-Blaufarbenwerks-Verein in Schneeberger Ultramarinfabrik Schindler's Werk bei Bockau“ * 220, von Landsberg 220. Verbrennungsgase der

—öfen in Letmathe 221. Hauzeur's —ofen mit directer und Gas-Feuerung * 221. Binon und Grandfils' —ofen mit senkrecht stehenden Retorten * 222. Gasfeuerung für Muffelöfen 223. Haupt's Zinkmuffelofen * 280. Kosmann's Verhütung von Metallverlust durch Absaugen der —dämpfe *281. Hering's Muffelofen **236** *249. Kleemann's und Kosmann's Condensatorvorlagen *249. Cochlovius' Ersatz für Grenzsteine bei —destilliröfen **237** *301. Palm's Gewinnung — haltiger Niederschläge aus den Ofengasen *301.

Zink. Zur Werthbestimmung des —staubes; von Drewsen **235** 327. **237** *145.

— Griffiths und Cawley's Herstellung von Schwefel— **235** 328.

— Parnell's Herstellung von —oxyd **235** 408.

— Gurlt's Verarbeitung von Galmeirückständen und —abfällen **235** 472.

— Dagner's dreitheilige Vorlage für —öfen **236** *486.

— Fleitmann's Herstellung von — haltigem Nickel **237** 80.

— Beilstein u. Jawein's Werthbestimmung von — und —staub **237** *145.

— Untersuchung der aus —retorten entweichenden Gase; von F. Fischer **237** [*389.

— Komorek's Herstellung von —weifs **238** 96.

— Wegelin's Ver—ungsofen **238** *225.

— Ueber die Einwirkung des Wassers auf —; von Roques **238** 435.

— S. Chlor—. Papier **238** 93. Zucker **237** 148.

Zinkenfräsmaschine. — und Zinkenfräsapparat für gewöhnliche und für verdeckte Zinken, sowie Schärfapparat für Zinkenfräsen **235** *337.

Zinn. A. Kraufs' Verfahren zur Ver—ung metallener Gefäfse **235** 82.

— S. Räder **237** 409.

Zirkel. L. Weber's Universal— **237** *191.

— Sailer's —mafsstab **238** 177.

Zucker. Ueber das Elutionsverfahren in der —fabrikation, insbesondere über Weinrich's Methode **235** *53. *361.

— Knauer's Reinigung des Abflufswassers aus —fabriken **235** 85.

— Einflufs der Blätter auf die —bildung in den Rüben; von Corenwinder und Contamine **235** 86.

— Ueber Neuerungen in der —fabrikation **235** *127. *205.
Röhrig und König's Presse für ausgelaugte Rübenschnitzel * 127. Schreiber's Glühofen für Knochenkohle * 127. Leistung des Schreiber'schen Glühofens; von Vivien 128. Hänel's Knochenkohle-Glühcylinder mit innerem Heizrohr * 128. Ueber die Wirkung der Knochenkohle; von Avril 129, Barbet 129, Reineke 130, Stutzer 130. Selbstthätige Spodiumwäsche von Havelka und Mesz * 205. Klinghammer's Glühcylinder für Knochenkohle * 206. Seyferth's Vorrichtung zum Entleeren der Knochenkohlen-Glühöfen * 206. G. Meyer's Ersatz für Knochenkohle 207.

— Verfälschung und Untersuchung von — und —waaren **235** 140.

— Gyps haltiges Wasser in der —fabrikation; von Wachtel **235** 247.

— Wirkung des Aetzkalkes auf —lösungen; von Desor **235** 247.

— Verbesserungen an L. Laurent's Saccharimeter und den zugehörigen Brennern **235** *354.

— Selwig und R. E. Schmidt's Kegelpresse für Rübenschnitzel **235** *357.

— Apparate und Betriebsführung bei Weinrich's Elutionsverfahren **235** *361.

— Vorkommen des Vanillins in gewissen Rübenroh—n; von Scheibler **236** [262.

— Zur Destillation der Rübenmaische; von Briem **236** 502.

— Herstellung von Blausäure aus Trimethylamin der Melasse **237** *144.

— Ueber Fortschritte in der —fabrikation **237** 146.
Palmen—; von Horsin-Déon 146. — aus Sorgho, Mais, Melonen und Gelbbeeren; von Meunier 146, Göfsmann, Liebermann und Hörmann 147. Synthese des Milch—s; von Demole 147. Umwandlung des —s in Alkohol auf rein chemischem Wege; von Berthelot 147. Inversion von Rohr— durch Kohlensäure; von O. v. Lippmann 148. Wirkung von Chlorzink auf geschmolzenen —; von v. Lippmann 148. Saccharin; von Peligot 148. Optisch inactiver —; von Horsin-Déon 149. Ueber Invert—; von Casa-

major 149. Arabinsäure; von A. v. Wachtel 150. Tricarballylsäure; von F. Weyr 150. — gehalt der Melasse; von Scheibler 150. Rübenfarbstoff; von A. v. Wachtel 151. Oxalsäure in der Rübe; von A. Müller 151. Bestimmung des —s in der Rübe; von Scheibler 151. Bestimmung des specifischen Gewichtes; von Rumann 151. Zur Untersuchung von Rüben und —producten 152.
Zucker. Vibrans' Reinigung des Rübensaftes mit Kieselsäurehydrat **237** 171.
— Das specifische Drehungsvermögen der Lactose; von Meifsl **237** 334.
— K. Oswald's Volumenmesser für Diffusionssaft **237** 371.
— E. v. Skoda's Verschlufs für Diffusionsgefäfse **237** 409.
— Düngungsversuch mit Kalisalzen auf —rüben; von Rümpler **237** 461.
— Verdickung von Melasse mit Lichenin; von Cazet und Mathey **237** 480.
— Oefen zur Knochenverkohlung; von Lorenzen u. A. **238***54.
— Zveigart's Steinfänger für Rübenwaschmaschinen **238***315.
— Zusammensetzung der —rübensamen; von Pellet und Liebschütz **238** 436.
— Verwendung des Mais zur Herstellung von — **238** 488. (S. Mais.)
— E. Ernst's Herstellung von Dünger aus Melassenschlempe **238** 500.
— S. Bier **235** 62. 311. 379. 452. Centrifuge **237***359. Dichte **237** 82. Presse **237** 476. Spiritus **236** 312.
Zugmesser. E. Rosenkranz und Tromp's — **235***349.
Zünder. S. Sprengtechnik **236** 88. **238** 330. 332.
Zündholz. Die Zündwaarenfabrikation in der Schweiz **235** 166.
— Holmström's Apparat zum Paraffiniren von Zündhölzern **235***203.
— Sebold's Walzentunkapparat für Zündhölzer **235*** 429.
— Vergiftung mit schwedischen Zündhölzern; von Husemann und Sotnischewsky **235** 471.
— Sudheim und Koppen's Herstellung von Zündhölzern **236** 88.
— Neue Masse für Zündhölzchen; von Horst **236** 352.
— Beck's Massirungsmaschine mit Wasserheizung für Zündhölzer **238***222.
— Zur Frage der Phosphorzündhölzchen; von H. Schwarz **238** 223.
Zündhütchen. S. Sprengtechnik **236** 88. **238** 330. 332.
Zupfmaschine. S. Rofshaar **236***207.
Zwirnmaschine. S. Spinnerei **237** 166.

(Nachtrag.)

Zur Theorie der Dampfmaschine.

Am Schlusse seiner Abhandlung: Ueber die Auspuffwärme (1880 **238** 366) gedenkt Hr. Professor *G. Schmidt* auch meiner *„Indicator-Versuche an Locomotiven“* und der darin niedergelegten Ansicht über den Verlust, welcher durch Mittheilung von Wärme seitens der Cylinderwände an den ausströmenden Dampf entsteht. Er führt dann weiter auch noch folgende Aeufserung von mir an: „Aber selbst wenn wir den Dampfcylinder nach aufsen hin vollkommen vor Abkühlung schützen und die Wärmeabgabe an den ausströmenden Dampf verhindern könnten (was jedoch immer unmöglich ist), so würde in Folge der Expansion die Condensation des Dampfes im Cylinder nicht aufhören“ — und knüpft daran die Bemerkung: „„Hier begegnet sich die richtige Anschauung über die Auspuffwärme mit der früher allgemein herrschenden Ansicht von der Condensation durch Expansion, welche nach der Theorie in einem wärmedichten Gefäfse stattfinden würde. Statt dessen ist in Wirklichkeit die Expansion mit Wiederverdampfung des Condensationswassers aus der Admissionsperiode verbunden.““

Aber Prof. *Schmidt* hat dabei meinen oben angeführten Satz offenbar mifsverstanden, indem er Condensation *in Folge* der Expansion des Dampfes verwechselt mit Condensation *während* der Expansion. Der nächste Satz, welcher auf den angeführten folgt, sollte freilich, wie ich meine, ein solches Mifsverständnifs ausschliefsen; derselbe heifst: „Denn selbst unter jenen Voraus-

setzungen würde wegen der Expansion die mittlere Temperatur der Cylinderwände unter der des frisch einströmenden Dampfes gelegen sein; dieser mufs also zum Theil condensirt werden, wenn er in den Cylinder kommt" u. s. w.

Der Nachweis, dafs während der Expansionsperiode Wasser im Cylinder verdampft, bildet den Hauptinhalt des 4. Theiles des II. Abschnittes meiner *„Indicator-Versuche"* (S. 45 bis 59). Auf S. 56 heifst es dortselbst: „Die wahre Ursache (der Erhebung der wirklichen Expansionscurve über die vorgenannten theoretischen) ist offenbar die Wärme, welche die Cylinderwände dem Dampfe, dessen Temperatur während der Expansion rasch herabsinkt, mittheilen und so dessen Spannung über derjenigen erhalten, welche er ohne diese Mittheilung haben müfste. Und dieses Höherbleiben der Spannung wird wesentlich dadurch erleichtert, dafs der Dampf beim Beginn der Expansion, wie wir später zeigen werden, eine mehr oder weniger beträchtliche Menge Wasser beigemischt enthält, das anfangs die Temperatur des Dampfes hat und unter dessen Druck sich befindet, dann aber, während der Expansion, einem geringeren Druck ausgesetzt wird und dadurch sehr rasch verdampft" u. s. w.

München, December 1880. *Bauschinger.*

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Augsburg.

Atlas

zu

Dingler's polytechnisches Journal.

Band 238.

(Einundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1880.

Enthaltend 36 lithographirte Tafeln.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

FEB 71
N. MANCHESTER,